

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

2'94

INDEKS 374040

Cena 25 000 zł

Pismo istnieje od 1924 roku

- PROGRAMATOR PAMIĘCI EEPROM
- TESTER AKUMULATORÓW
- TRANSWERTER CB
- OCENA TUNERA SATELITARNEGO
- CO NOWEGO NA ORBICIE



PL ISSN 01376802

TRILUX



więcej koloru!



- -- KINESKOP PHILIPS 21 CALI (55 CM)
- -- SYSTEM PAL/SECAM STANDARD DK/BG
- -- EUROZŁĄCZE - WEJŚCIE/WYJŚCIE AV
  - WEJŚCIE RGB
- -- GNIAZDO S-VHS
- -- 90 PROGRAMÓW
- -- TUNER TELEWIZJI KABLOWEJ
- -- ZDALNE STEROWANIE (PILOT)
- -- WYŚWIETLANIE FUNKCJI NA EKRANIE
- -- WYŁĄCZNIK CZASOWY (15 - 120 MINUT)
- -- AUTOMATYCZNE WYŁĄCZENIE ODBIORNIKA PO ZAKOŃCZENIU PROGRAMU
- -- AUTOMATYCZNE WYSZUKIWANIE STACJI
- -- GNIAZDO SŁUCHAWKOWE
- -- TELEGAZETA PO POLSKU (MODEL TAP 2101T)
- -- STROJENIE - SYNTEZA NAPIĘCIOWA
- -- PŁASKI, PROSTOKĄTNY KINESKOP
- -- PAMIĘĆ INDYWIDUALNYCH PREFERENCJI OBRAZU I DŹWIĘKU
- -- WYŁĄCZENIE DŹWIĘKU
- -- SZYBKI WYBÓR STRON TELEGAZETY (MODEL TAP 2101 T)

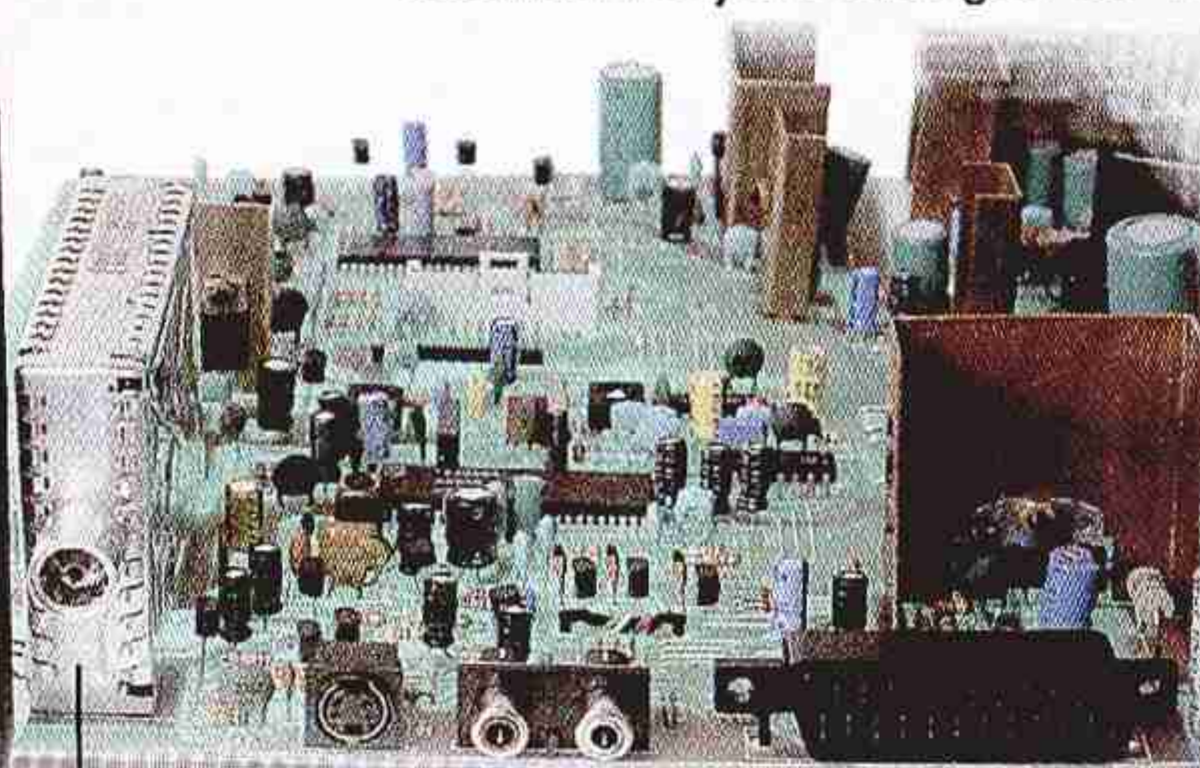
TRILUX to telewizor nowej generacji, odpowiadający standardom polskim i europejskim. Skonstruowany został w oparciu o nowoczesne, sprawdzone elektroniczne elementy renomowanych firm światowych i krajowych. Posiada ciemny, płaski i prostokątny kineskop Philips *"Made in Europe"*.

TRILUX współpracuje z wieloma urządzeniami peryferyjnymi m.in.: z magnetowidem, kamerą video, grą telewizyjną, komputerem z wyjściem RGB. Pracuje w sieci telewizji kablowej i osiedlowej oraz odbiera telegazetę z polskim alfabetem.

Dla Państwa wygody sieć ponad stu autoryzowanych punktów obsługi w całym kraju prowadzi serwis TRILUX'a.

Model TAP 2101- standard
Model TAP 2101 T- z teletekstem
Wymiary: 500x470x450 mm
Waga : 22 kg
Średnie zużycie energii: 60 W





Wejście wizji S-VHS | Wejście fonii S-VHS | Eurozłącze (RGB,A V)

Wejście antenowe

Tani serwis na długie lata!



PRODUKT KRAJOWY

TRILUX

83-000 Pruszcz Gdański, ul. Batalionów Chłopskich 1, tel.: (0-58) 822053 ,fax: 822056 ,tlx: 0512448 pec pl

TRILUX- zastrz. znak towarowy Proelco   Projekt - M Barbucha -EMBE Studio , fotografia -W.Węgrzyn , realizacja - Design 14 , druk -Roma Print

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

SPIS TREŚCI

LUTY • ROCZNIK XLV (177) 2'94

2 Z KRAJU I ZE ŚWIATA

3 **TECHNIKA KOMPUTEROWA** Amatorski programator pamięci EEPROM

5 dBase Program UNIQ.PRG — sortowanie z eliminacją powtórzeń

5 **NOWA TECHNIKA** Układy scalone do multimediów

6 Światłowody i aparatura do ich pomiarów

9 **MIERNICTWO** Programowany charakterograf (2)

11 Prosty generator strojony napięciem

12 Przystawka do pomiaru fazy

13 **KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW** Tester pojemności akumulatorów NiCd

15 Sygnalizator trójtonowy

14 **OD... I DO CZYTELNIKÓW** O skutkach upośledzenia słuchu

16 **PORADNIK ELEKTRONIKA** Elementy indukcyjne (2)

17 **RADIOKOMUNIKACJA** Transwerter CB/6 m

20 **PODZESPOŁY** Nowe diody i triaki z ZE Lamina

24 Akumulatory Ni-Cd firmy Panasonic

26 **Z PRAKTYKI** Radioodbiornik UKF

26 Usprawnienie lutownicy Wellera

29 **SCHEMATY I SERWIS** Odbiornik telewizyjny ELEMIS MONITOR 5510T (1)

32 **URZADZENIA I SYSTEMY** Co nowego na orbicie (2)

33 Kto odbiera program telewizji satelitarnej w Polsce

36 **OCENY UŻYTKOWNIKÓW** Tuner satelitarny ST 3002S OSD firmy TechniSat

38 **POZNAJEMY SPRZĘT** DSR - spojrzenie do wnętrza

41 **TECHNIKA RTV** Technika cyfrowa w odbiornikach radiowych

42 Interakcyjna telewizja

ADRES:
Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video"
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa
Tel. 31-46-21, tel/fax 31-93-37, tlx 814550

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** — inż. Janusz Justat; **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** dr inż. Jerzy Frydrychowicz, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Leszek Halicki, mgr inż. Jerzy Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria Łopuszniak, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary Rudnicki, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, mgr inż. Jerzy Justat

Opracownie graficzne Celina Staniszewska
Redaktor techniczny Beata Włodarczyk
Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

Wydawca RADIOELEKTRONIK
Spółka z o.o.
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa

Druk: Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła. Cena zł 25.000

Na okładce:
Wprawdzie do sezonu turystycznego jeszcze daleko, ale już teraz przydałby się taki pomysłowy i praktyczny zestaw — telewizor i radioodbiornik (produkcja firmy STANLITE z Hong Kongu) *HKTDC*



Drodzy Czytelnicy

Zgodnie z zapowiedzią w poprzednim numerze RADIOELEKTRONIKA, rozpoczynającym 70. rok istnienia naszego pisma, chciałbym we wstępie skomentować wybór materiałów w danym miesiącu. Przyjęliśmy założenie, że pismo nasze próbując zaspokajać zainteresowania hobbystyczne naszych Czytelników, będzie spełniać funkcję edukacyjną, przybliżając wiedzę o elektronice jednym, a rozszerzając tę wiedzę innym. Tzw. ustawiczne szkolenie (ang. continualy education) stało się potrzebą chwili. Rozwój otaczającego nas świata, w którym rola elektroniki odgrywa szczególnie istotną rolę, wymaga od nas umiejętności korzystania z jej zdobyczy i jeszcze lepszego poznania jej tajemnic. I tu trzeba koniecznie wyjaśnić, że pojęcie elektronika stale się rozszerza, przykładem może być choćby ścisły związek z telekomunikacją i informatyką. Dlatego nie zdziwcie się, gdy na łamach naszego pisma znajdziecie artykuły o tych ostatnich.

Przykładem może być, w bieżącym numerze, artykuł o światłowodach i aparaturze do ich pomiarów. Światłowody to podstawowy element optoelektroniki, która czyni aktualnie rewolucję w telekomunikacji i w komputerach. Co to jest optoelektronika — to połączenie światła i elektryczności. Będziemy o tym pisać szerzej, teraz poprzestańmy tylko na zapewnieniu, że ta świetlna fantazja już teraz wpływa na kształt naszego codziennego życia. Co godzinę miliony głosów, w tym powoli coraz więcej i naszych w kraju i stosy danych komputerowych przesyłane są liniami z włókna szklanego, pod postacią strumieni fotonów (foton to podstawowa jednostka światła). Za każdym razem gdy korzystamy z drukarki laserowej, patrzymy na ekran komputera przenośnego, to już wchodzimy w technikę komputerową (w numerze patrz artykuł o programatorze pamięci). Będziemy się nią dalej zajmować jako coraz bardziej użytkowym elementem codziennego życia.

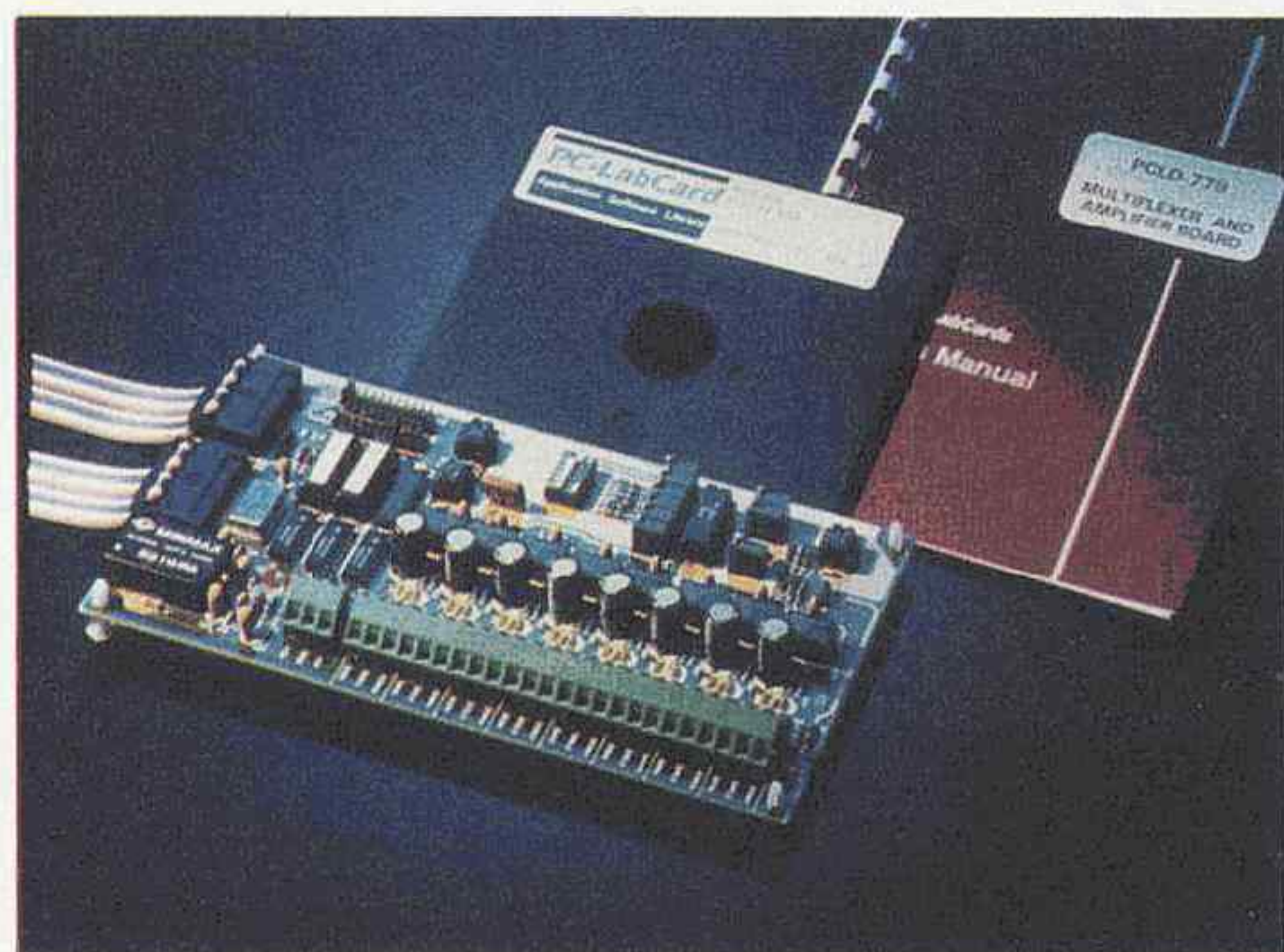
Często nie zdajemy sobie sprawy, że korzystamy z dobrodziejstw optoelektroniki, gdy kupujemy w sklepie używającym czytnika kodów paskowych, lub gdy słuchamy Madonny czy Mozarta z płyty kompaktowej. Słowa, kwoty zakupów, dane lub melodie przenoszone są za pomocą promieni światła. Optoelektronika staje się podstawą wielu informacji - twierdzi Arpad A. Bergh, szef Bellcore czyli ośrodka badawczego znanego Bell Laboratories. Tyle na dziś.

Naczelny Redaktor

Hewlett Packard odnosi sukcesy. W Warszawie w grudniu 1993 r odbyła się konferencja prasowa firmy Hewlett Packard (HP) poświęcona wynikom finansowym firmy. HP jest olbrzymią firmą produkującą urządzenia komputerowe i sprzęt pomiarowy w 18 krajach a, jest reprezentowana w 110 krajach. Już trzeci kolejny rok magazyn Fortune wybrał HP jako "The most Admired Computer Company" — najbardziej podziwianą firmę komputerową. Firma HP przewiduje w następnych latach szybki rozwój swoich urządzeń w takich dziedzinach jak miernictwo, telekomunikacja, przetwarzanie informacji. Przenikanie się takich dziedzin jak szeroko pojęta rozrywka, działalność wydawnicza, komunikacja między ludźmi, stwarza zapotrzebowanie na nowy sprzęt. Firma HP ma już nowe "interdyscyplinarne" urządzenia jak multimedialne stacje robocze. Przoduje też w technikach kolorowego drukowania. Opracowywane są drukarki do zapisywania obrazów z telewizora lub wideokamery. Wartość zamówień firmy HP wyniosła w 1993 r 20,8 mld dolarów. Jest to wzrost o 24 % w porównaniu z rokiem 1992. Dochód netto wyniósł 1,2 mld dolarów. HP jest drugą największą firmą komputerową w USA. Zamówienia w Polsce wyniosły 45 mln dolarów, i wzrosły o 77% w porównaniu z ubiegłym rokiem. W oddziale polskim HP nastąpiła zmiana na stanowisku Prezesa. Pana Adama Kowalskiego zastąpił Pan Piotr Smólski. JJ

Reklama z Elcomu. Firma Elcom opracowała stojak reklamowy z elektromagnetycznym wskaźnikiem czasu i temperatury. Powierzchnia przeznaczona na reklamę ma wymiary 94x120 cm, a całość może mieć wysokość do 5 m. Cyfry zegara termometru mają wysokość 20 cm i są widoczne z odległości do 100 m. Urządzenie jest oferowane w wersji jednostronnej lub dwustronnej. Siedmiosegmentowe elektromagnetyczne wskaźniki pobierają energię tylko w momencie zmiany wskazania. Okresy wyświetlania czasu i temperatury są ustawiane w zakresie od 5 do 30 sekund. Wewnętrzny zegar automatycznie steruje oświetleniem nocnym tablicy reklamowej. Oświetlenie (lampy jarzeniowe o mocy 200 W) jest włączane ok. 20 min przed zmrokiem, a wyłączane ok. 20 min po wschodzie słońca. Zakres temperatury pracy: $-25 \div +65^{\circ}C$. Dokładność pomiaru czasu: 0,2 s/dzień, dla zakresu temperatur $17 \div 23^{\circ}C$ i 3 s/dzień dla zakresu temperatur $-25 \div 65^{\circ}C$. Układy mikroprocesorowe są wykonane technologią CMOS. J.J.





Ośmiokanałowy multiplekser analogowy do termopar. Moduł PCLD-779 (fot.) jest analogowym wzmacniaczem i multiplekserem, przeznaczonym do dołączenia ośmiu sygnałów analogowych do jednego wejścia analogowego karty przetwornika analogowo-cyfrowego w komputerze IBM-PC. Moduł zapewnia precyzyjne dopasowanie sygnałów z termopar do zakresu przetwarzania karty a/c. Karta wykorzystuje sprzężenie pojemnościowe oraz przeglądanie kanałów realizowane na mikroprzekaźnikach, co jest szczególnie użyteczne przy pomiarach temperatury. PCLD-779 zapewnia pełną izolację galwaniczną między poszczególnymi termoparami oraz izolację termopary od komputera. Wzmocnienie jest ustalane za pomocą mikroprzełącznika w zakresie od 1 do 1000, umożliwiając pomiar bardzo małych sygnałów. PCLD-779 zawiera układ pomiaru "zimnego końca" termopary umożliwiając bezpośredni pomiar temperatury. Pomiary mogą być zdejmowane z szybkością 50 odczytów na sekundę przy jednym kanale lub 100 odczytów na sekundę przy pracy w kilku kanałach. Moduł PCLD-779 jest oferowany przez "Elmark", oficjalnego dystrybutora amerykańskiej firmy Advantech.

Laseractive. Japońska firma Pioneer wprowadziła na rynek elektroniczne urządzenie do użytku domowego – "laseractive". Służy ono zabawie i rozrywce, a łączy w sobie funkcje odtwarzacza płyt kompaktowych, gramowidu oraz niezwykle popularnych w Japonii, komputerowych gier telewizyjnych. Każde z wymienionych urządzeń jest znane od dawna, ale połączenie ich w całość otwiera przed użytkownikiem całkiem nowe możliwości. "Laseractive" może odtwarzać płyty kompaktowe i dyski laserowe, na których są rejestrowane filmy, umożliwia korzystanie z różnego rodzaju encyklopedii, słowników i poradników wydawanych w postaci płyt kompaktowych. Ponadto może zaprosić użytkowników do "kina interaktywnego", w którym widz wybiera sobie jeden z kilku wariantów dalszego ciągu filmu. Całość może współpracować z przystawką do gier telewizyjnych, zarówno starszych – na kasetach, jak i nowszych – zapisywanych na płytach kompaktowych (pamięci CD-ROM). Producenci gier telewizyjnych, Sega Enterpreises i NEC Home Electronics, którzy uczestniczyli w opracowaniu "laseractive" opracowują nowe gry, które będą rejestrowane na płytach kompaktowych. (cr)

Czy już zaprenumerowałeś "Radioelektronik Audio–HiFi–Video"?

Każdy elektronik—amator wykonując system mikroprocesorowy napotyka na trudny problem programowania i kasowania pamięci stałych. Bardzo łatwe do wykorzystania są pamięci EEPROM. W artykule opisano prosty programator tych pamięci.

Od Redakcji. Opisany programator nadaje się do "ręcznego" poprawiania fragmentów dłuższych programów zapisanych w pamięci EEPROM, lub do wpisywania do niej krótkich, nie przekraczających kilkudziesięciu bajtów procedur.

Amatorski programator pamięci EEPROM

Jarosław Ziembicki

Cyfrowe pamięci półprzewodnikowe dzielą się na:
— pamięci stałe (ang. Read-Only Memory, ROM),
— pamięci o dostępie swobodnym (ang. Random Access Memory, ROM).

Pamięci ROM są przeznaczone tylko do odczytu. Ich zawartość jest stała i nie zmienia się po wyłączeniu zasilania. Rozpowszechniona jest wersja UV-EPROM, dająca się kasować światłem ultrafioletowym i ponownie programować za pomocą specjalnych urządzeń.

Pamięci RAM można zapisywać i odczytywać, lecz przy braku zasilania tracą one swoje dane.

Przed ponad dziesięciu laty pojawił się na rynku nowy rodzaj układów pamięciowych, oznaczony skrótem EEPROM lub E2PROM (ang. Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory). Układy te zaliczają się do pamięci ROM i nie tracą danych po wyłączeniu zasilania. Można je jednak wielokrotnie i łatwo przeprogramować w sposób zbliżony do zapisu pamięci RAM.

Pamięci EEPROM są coraz tańsze i łatwiej dostępne na rynku. W odróżnieniu od pamięci UV-EPROM nie wymagają do programowania i kasowania ani podwyższonego napięcia, ani źródła ultrafioletu. Ta zaleta EEPROM-ów może bardzo ułatwić uruchomianie systemów mikroprocesorowych w warunkach amatorskich.

Spotyka się pamięci EEPROM z dostępem szeregowym lub równoległym. Te pierwsze są zamknięte w małych obudowach (DIP8). Przesyłanie adresów i danych odbywa się przy użyciu tylko dwóch lub trzech wyprowadzeń. Takie pamięci są stosowane np. w magnetowidach do przechowywania parametrów nastawianych przez użytkownika. Pamięci EEPROM o dostępie równoległym mają niezależnie wyprowadzone wszystkie linie danych, adresów i sterujące. Nadają się zatem m.in. do systemów mikroprocesorowych.

Układ wyprowadzeń najpopularniejszych typów pamięci EEPROM jest przedstawiony na rys. 1. Wszystkie one mają organizację 8-bitową (bajtową). Ich pojemność wynosi:
2816 i 2817 – 2048 bajtów (2 KB),
2864 – 8192 bajtów (8 KB),
28256 – 32768 bajtów (32 KB).

Układ wyprowadzeń EEPROM-ów jest taki, jak pamięci statycznych RAM 6116/6264/62256. Prawie jednakowe są też operacje odczytu i zapisu.

Różnica polega na tym, że wpisanie bajtu do pamięci EEPROM inicjuje operację programowania trwającą dość długo, bo od 200 μs do 10 ms. Podczas programowania wewnętrzna struktura pamięci jest zablokowana i nie daje się odczytywać ani zapisywać. Odczyt spod ostatnio zapisanego adresu daje bajt kontrolny, który jest zawsze różny od wpisanego bajtu danych. Po zakończeniu programowania struktura pamięci znów staje się dostępna, a bajt odczytywany będzie równy temu, który wpisano. Cykliczne odczytywanie pamięci umożliwia zatem ustalenie momentu zakończenia programowania i jes sposobem zalecanym, gdy programowanie odbywa się pod kontrolą mikroprocesora.

Prostszą, choć trwającą kilkakrotnie dłużej metodą, jest po rozpoczęciu programowania nieczytanie i niezapisywanie układu EEPROM przez czas, po którym programowanie na pewno zostanie zakończone. Czas ten zależy od typu i egzemplarza pamięci i wynosi maks. 10 ms.

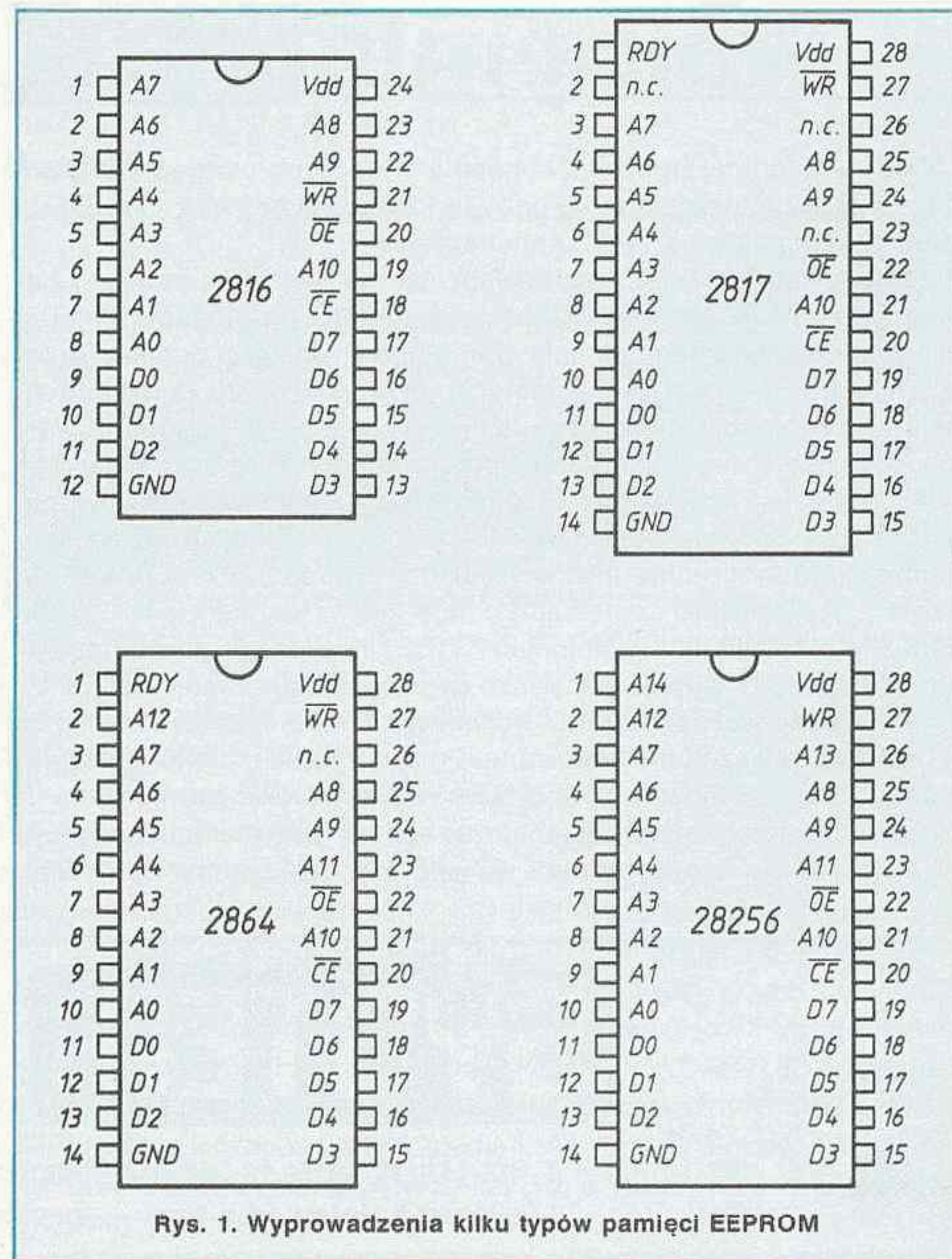
W obecnie produkowanych EEPROM-ach każdą komórkę pamięci można przeprogramować przynajmniej kilka tysięcy razy.

Na rys. 2 jest przedstawiony schemat prostego programatora pamięci EEPROM. Umożliwia on programowanie układów 2816, 2817 i 2864. Adresy i dane ustawia się i odczytuje w kodzie dwójkowym. W tablicy 1 są podane funkcje przełączników i diod świecących programatora. Włączanie przełączników S1÷S21 odpowiada ustawianiu wartości "1" odpowiednich bitów, np. otwarcie przełączników S1÷S12 i zamknięcie przełącznika S13 oznacza wybranie adresu dwójkowego 1000000000000 (dziesiętnie: 4096).

S22 jest jedynym przełącznikiem niestabilnym (przyciskiem). Jego naciśnięcie powinno powodować chwilowe przejście do dolnego położenia.

EEPROM jest umieszczany w podstawce U1 z 28 wyprowadzeniami. Powinna to być specjalna podstawka wyposażona w dźwigienkę do zaciskania wyprowadzeń pamięci. W ostateczności, jeżeli programator ma być używany sporadycznie, można go umieścić w zwykłej podstawce. Należy pamiętać, aby nie wkładać ani nie wyjmować układu EEPROM przy włączonym zasilaniu (gdy świeci dioda D9) i nie dotykać jego wyprowadzeń.

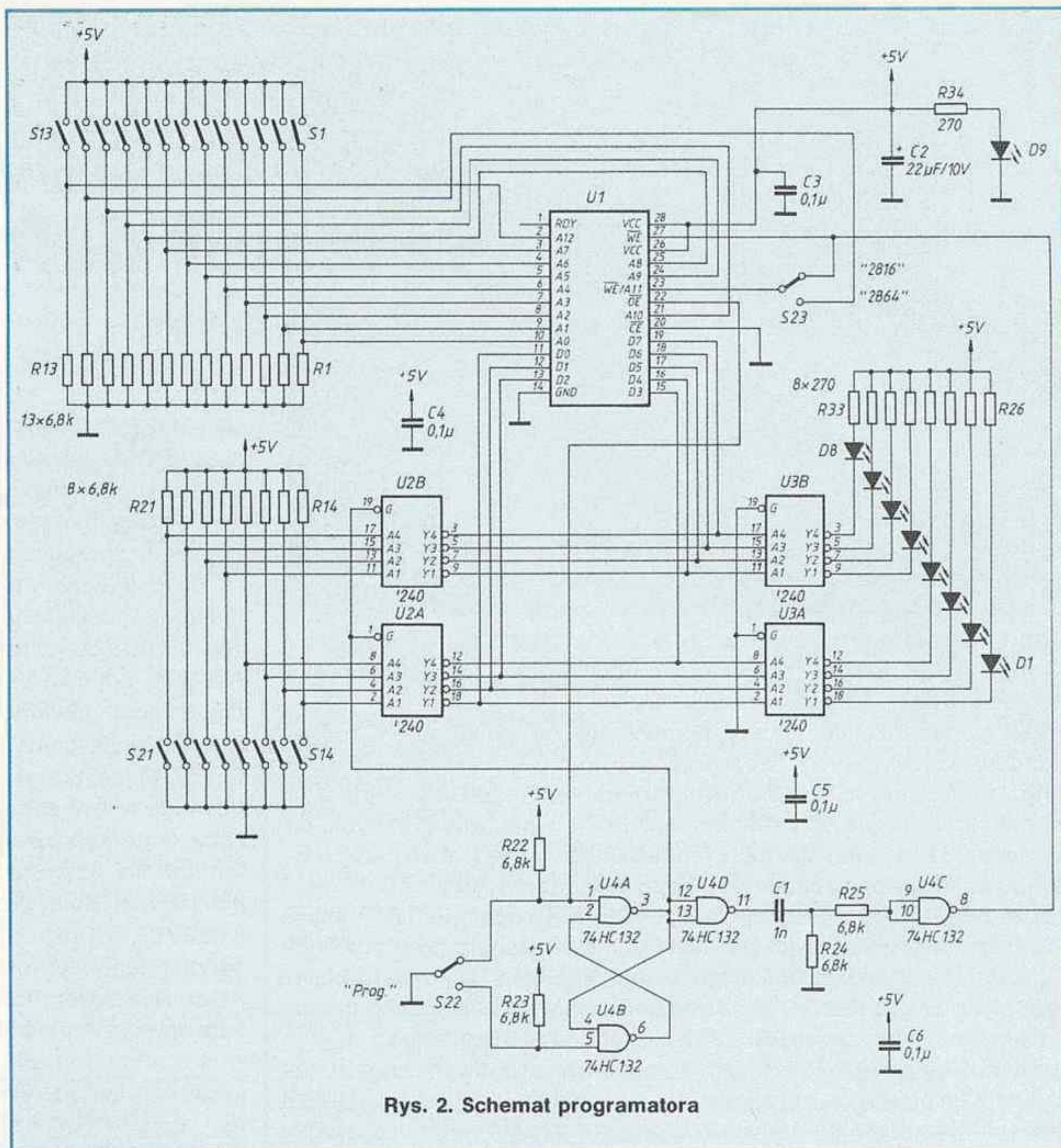
Przed włożeniem EEPROM-u do podstawki i włączeniem zasilania ustawiamy przełącznik S23: dla typu 2816 — w górnej, a dla 2817



Rys. 1. Wyprowadzenia kilku typów pamięci EEPROM

Funkcje przełączników i diod świecących programatora

PRZEŁĄCZNIKI	
Oznaczenie	Funkcja
S1	bit adresu A0
S2	–"– A1
S3	–"– A2
S4	–"– A3
S5	–"– A4
S6	–"– A5
S7	–"– A6
S8	–"– A7
S9	–"– A8
S10	–"– A9
S11	–"– A10
S12	–"– A11
S13	–"– A12
S14	bit danych D0
S15	–"– D1
S16	–"– D2
S17	–"– D3
S18	–"– D4
S19	–"– D5
S20	–"– D6
S21	–"– D7
S22	programowanie
S23	typ pamięci
DIODY	
D1	bit danych D0
D2	-"- D1
D3	-"- D2
D4	-"- D3
D5	-"- D4
D6	-"- D5
D7	-"- D6
D8	-"- D7
D9	zasilanie +5 V



Rys. 2. Schemat programatora

i 2864 — w dolnej pozycji. Następnie wkładamy pamięć EEPROM (układ 2816 umieszczamy tak, aby jego wyprowadzenie 1 trafiło do zestyku 3 podstawki). Włączamy napięcie +5 V.

Przełącznikami S1÷S13 nastawiamy adres wybranej komórki pamięci. Zawartość tej komórki jest wyświetlana na diodach D1÷D8. Programowanie polega na ustawieniu nowej wartości danych (przełącznikami S14÷S21) i naciśnięciu przycisku S22. Powoduje to najpierw zablokowanie odczytu pamięci (sygnał $\overline{OE}$ przyjmuje wartość 1), a następnie przerzucenie przerzutnika R-S na bramkach U4A i U4B. Wyjście 3 bramki U4A przyjmuje stan 0, co powoduje otwarcie bufora U2 i podanie ustawionej wartości bajtu danych na wejścia pamięci. Jednocześnie na wyjściu 11 bramki U4D pojawia się narastające zbocze napięcia. Zostaje ono zamienione na krótki impuls w układzie różniczkującym C1, R24. Impuls ten, po zanegowaniu w bramce U4C, jest użyty jako sygnał zapisu pamięci $\overline{WR}$.

Przycisk S22 musi pozostawać wciśnięty co najmniej przez 10 ms, co w praktyce zawsze jest stosowane. Po zwolnieniu przycisku S22, na diodach D1÷D8 możemy odczytać nową zawartość pamięci.

Wartości elementów programatora nie są krytyczne. Rezystory R1÷R25 mogą być z zakresu 4,7÷10 kΩ. Rezystory R26÷R34, włączone w szereg z diodami LED, mogą mieć wartość 220÷330 Ω dla diod czerwonych oraz 120÷180 Ω dla diod zielonych. Pojemności kondensatorów mogą być nawet dwukrotnie mniejsze lub większe od wartości podanych na schemacie. Kondensatory C3÷C6 powinny być bezindukcyjne, np. ceramiczne. Układy scalone U2 i U3 mogą być typu 74LS240, 74HC240 lub 74HCT240. Układ U4 może być typu 74HC132, 74HCT132, 74HC00 lub 74HCT00.

Programator po zmontowaniu można sprawdzić bez EEPROM-u. Przy naciśniętym przycisku S22 stany diod D1÷D8 powinny odpowiadać stanom przełączników S14÷S21. Linie danych i adresowe najlepiej sprawdzać woltomierzem, a sterujące $\overline{OE}$ i $\overline{WR}$ — sondą logiczną. Należy zwrócić uwagę, że układy U2 i U3 są buforami odwracającymi — stany ich wyjść są negacją stanów wejść.

Programator wymaga użycia stabilizowanego źródła zasilania +5 V. Pobór prądu nie przekracza 400 mA.

Przedstawiony układ nie został wypróbowany praktycznie. Jest jednak tak prosty, że nie powinien sprawiać niespodzianek.

LITERATURA

Katalogi firm Atmel, Exel, Fujitsu, Xicor.

□

SYSTEM

ELEMENTY ELEKTRONICZNE

87-115 TORUŃ 16, tel. 0-56/480222, fax 0-56/455170 tlx 55-2427 sys

Nasz katalog (dla firm — gratis) warto mieć zawsze pod ręką!!

dBase Program UNIQ.PRG - sortowanie z eliminacją powtórzeń

Wielu użytkowników komputera pisze własne programy obsługi baz danych. Być może przyda się im krótki sprawdzony program do sortowania zawartości pola znakowego. Program ten kopiuje plik wejściowy do nowego pliku docelowego („cel"), w którym każde hasło występuje tylko jeden raz. Można za jego pomocą sprawdzać, czy nie powtarzają się rekordy w pliku wejściowym, tworzyć wykazy tytułów czasopism, słów kluczowych etc. Program został napisany w języku dBase. Jak wiadomo, wersje II i III tego języka różnią się nieznacznie, program działać będzie więc zarówno w PC, jak i z maszynami 8-bitowymi wyposażonymi w system operacyjny cp/m (ewent. będą potrzebne małe modyfikacje - patrz tekst programu).

```
*** uniq.prg - sortowanie z eliminacja powtorzen
clear
*** (w dBase II-erase)
delete file temp.dbf
accept "Plik zrodlowy :" to plik
accept "Plik wyjsciowy : "to cel
accept "Jakie pole ? :" to pole
? "Prosze czekac...!"
*** wlasciwa procedura ***
use &plik
sort to temp on &pole
use temp
do while .not. eof()
dummy =&pole
skip
do while dummy =&pole .and. .not. eof()
if dummy=&pole
delete
skip
endif
enddo
enddo
pack
copy to &cel
use
dele file temp.dbf
*** koniec ***
return
```

Po załadowaniu dBase uruchomiamy program **UNIQ.PRG** pisząc **do uniq**. Program zapyta o nazwy plików wejściowego i docelowego oraz nazwę pola do posortowania, założy plik przejściowy **temp.dbf**, przekopiuje hasła do pliku docelowego, skasuje plik **temp.dbf** i zakończy pracę.

J.F. □

NOWA TECHNIKA

Jesteśmy świadkami narodzin nowej grupy układów scalonych o specyficznym zastosowaniu – układów do systemów multimedialnych. O multimediach pisaliśmy w nrze 8/1992 "ReAV".

Układy scalone do multimediów

Leon Kossobudzki

Multimedia, nowa kategoria systemów rejestracji i odtwarzania dźwięków i obrazów, to programowe połączenie oddzielnych dotychczas urządzeń audiowizualnych, od konwencjonalnych w rodzaju telewizora czy wzmacniacza po najnowsze jak Compact Disc (CD) i CD-ROM. Cały zespół tych urządzeń jest sterowany przez wyspecjalizowany mikroprocesor, a ściślej – mikrokomputer. Głównym elementem tego systemu sterowania jest użytkownik zestawu audiowizualnego, który ma tu możliwość tworzenia w znacznym stopniu programu.

Sterowanie zestawu multimedialnego przez mikrokomputer stało się możliwe dzięki cyfryzacji sprzętu i to zarówno fonicznego (CD zdecydowanie wypiera czarną płytę), jak i wizyjnego (TV) i mieszanego (CD-I, Video-CD itp.). Wyraźnie brakowało możliwości włączenia do zestawu kolejnego, popularnego urządzenia domowego, czyli komputera, który jako cyfrowy, techniką obróbki sygnału nie odbiega od reszty, daje szerokie możliwości sterowania. Jak wiadomo, firma Commodore wprowadziła tu już istniejący, oczywiście własny komputer Amiga 500. Philips oferuje całkowicie nowy komputer specjalizowany, który wymaga znacznie mniejszej liczby rozwiązań kompromisowych.

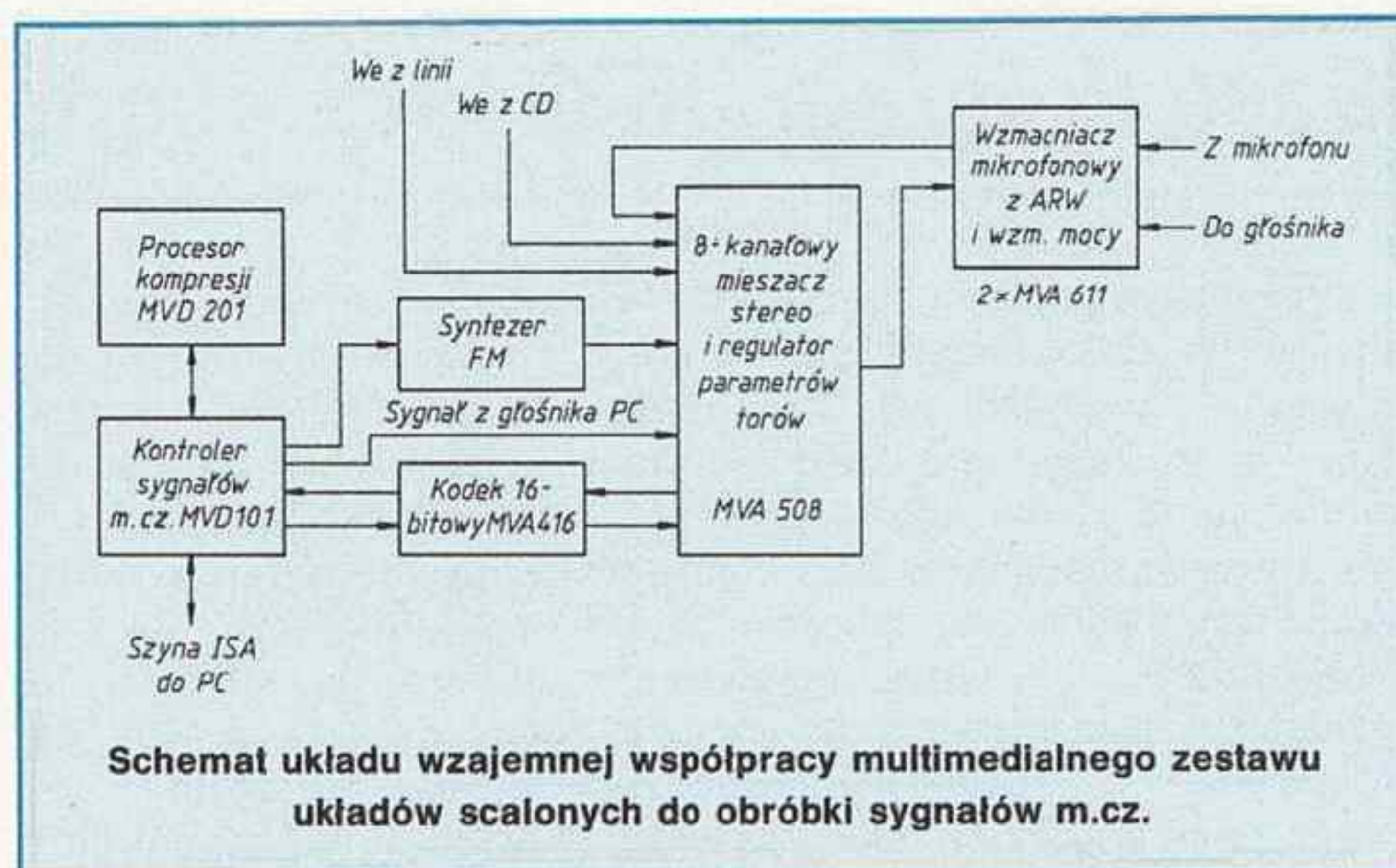
Aby połączyć różnorodność sygnałów i konstrukcji w jedność systemu Multimedia, potrzeba wielu rozwiązań układowych, o których użytkownik wiedzieć nie musi a elektronik powinien. Ich wspólną cechą jest to, że są cyfrowe, czyli łatwo podlegają scaleniu przy współczesnym poziomie techniki. To argument techniczny za scaleniem. Argumentem ekonomicznym będzie perspektywa dużego rozwoju, uzasadniająca inwestowanie w opracowanie i produkcję nowego rodzaju układów "Multimedia ICs". Pierwsi odważni już się znaleźli (amerykańska firma Media Vision) więc lawina na pewno ruszy.

Układy scalone multimedialne Media Vision (5 typów) są przeznaczone do cyfrowej obróbki sygnałów m.cz., sterowanej ze standardowego komputera osobistego PC. Nie jest to zestaw, który każdy sobie może kupić i zbudować system multimedialny, ale zestaw dla przemysłowego producenta takich systemów, choć nie ma przymusu stosowania całości zestawu jednocześnie. Zestaw komunikuje się z PC przez szynę ISA.

160-końcówkowy układ CMOS MVD101 (Multimedia Audio Controller) wykonuje wszystkie funkcje sterowania w czasie i funkcjami przy zapisie i odtwarzaniu mono i stereo nagrań cyfrowych ze standardową szybkością próbkowania 44,1 kHz. Bezpośrednio z tym kontrolerem współpracuje procesor MVD201 kompresji i dekompresji, zawierający też interfejs do dołączenia CD-ROM przez specjalną szynę SCSI, dekodery i zegar do dwóch syntezerów FM i 8-bitowy uniwersalny asynchroniczny odbiornik/nadajnik (UART) do przesyłania danych wg standardu MIDI. Jest tu też możliwość wyboru formatu 16-bitowego. Różnica polega na tym, że format 8-bitowy wymaga stosowania 8-bitowego przetwornika c/a, a dla formatu 16-bitowego potrzebny jest 16-bitowy kodek MVD416.

Ten ostatni zawiera również interfejs do joysticka, rozszerzający

wykorzystanie systemu multimedialnego również na gry komputerowe. 8-bitowe dane uzyskane z próbkowania 22 kHz podlegają kompresji przy próbkowaniu 12 kHz. 16-bitowe przetworniki a/c i c/a pracujące z szybkością do 50 kHz w każdym z kanałów toru stereo umożliwiają pracą z nawet 64-krotnym nadpróbkowaniem (oversamplingiem). Do optymalizacji zakresu dynamicznego przetwarzania sygnałów służy stopień wejściowy o regulowanym cyfrowo wzmocnieniu.
Układ MVA508 umożliwia cyfrowe sterowanie mieszaniem do 8 kanałów stereo, siły dźwięku, równoważenia kanałów i barwy tonu. Sterowanie cyfrowe może się odbywać przez złącze szeregowe lub 8-bitowy interfejs równoległy. Poziom każdego z 8 kanałów stereo lub 16 kanałów mono można zaprogramować co 2 dB w 32 stopniach. Kanały z wejściami, do których nic nie jest dołączone, mogą być w razie potrzeby wyciszane podczas sumowania sygnałów, odbywającego się tu jeszcze przed wprowadzeniem cyfrowych regulacji, np. siły dźwięku. Barwa tonu jest regulowana co 2 dB w 25 stopniach, a siła dźwięku – w 63 stopniach co 1 dB.
Układ MVA508 można łączyć bezpośrednio z kontrolerem MVA101 przez złącze szeregowe, umożliwiające w ten sposób sterowanie funkcjami mieszacza z centralnego komputera (PC) systemu. 8-bitowy port równoległy umożliwia z kolei współpracę układu MVA508 z dowolnym innym komputerem.
Układem wejściowym dla sygnałów z mikrofonów a układem wyjściowym na głośniki jest wzmacniacz mikrofonowy z ARW oraz wzmacniacz mocy m.cz. MVA611. Indywidualnie ustawiany zakres



Schemat układu wzajemnej współpracy multimedialnego zestawu układów scalonych do obróbki sygnałów m.cz.

działania ARW jest 20÷80 dB, indywidualnie ustawia się też poziom wyciszania szumów. Specjalne wejście włącza powolne narastanie wzmocnienia po włączeniu, chroniąc głośniki i stopnie wyjściowe przed możliwością przeciążeń. Dwa niezależne wzmacniacze operacyjne na strukturze układu MVA611 rozszerzają możliwości układu, np. o filtrację sygnału lub różne funkcje mieszania.
To oczywiście dopiero początki. Czy takie układy przyjmą się pokaże przyszłość i to niedaleka. Ale warto pamiętać, że zestaw cyfrowy ITT do telewizora, długo niedoceniany, stał się standardem dopiero po kilku latach, bo jednak był pierwszy. □

Kabel z żyłą metalową w linii transmisyjnej dowodzi, że zbudowano ją dawno a jej parametry nie odpowiadają współczesnym wymogom. Nowe instalacje - linie telefoniczne o dużym ruchu, sieci rozsyłowe TV kablowej itp. to już prawie wyłącznie światłowody. Poniżej trochę informacji o światłowodach i technice pomiarowej przy nich stosowanej.

Światłowody i aparatura do ich pomiarów

Leon Kossobudzki

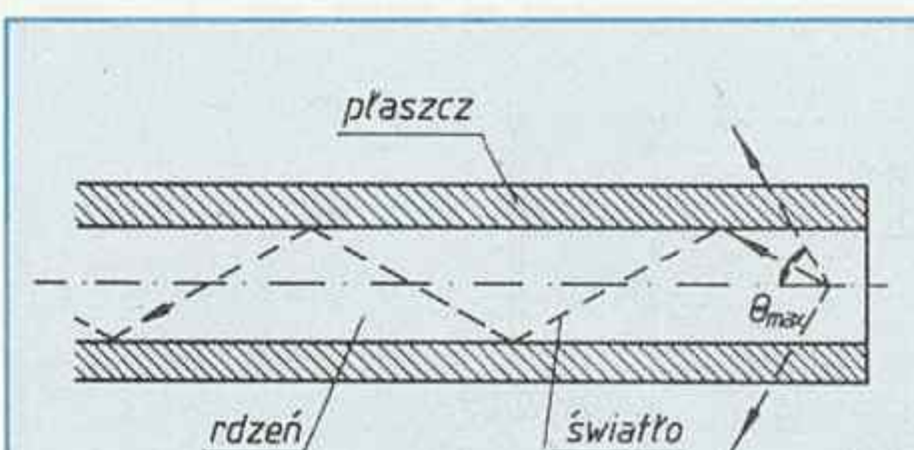
Co to są światłowody?

Systemy przesyłania informacji kablami światłowodowymi mają szereg zalet w porównaniu z konwencjonalnymi rozwiązaniami z kablami o żyłach metalowych, a mianowicie:
— tłumienie sygnału w kablu światłowodowym jest znacznie mniejsze, czyli stacje odtwarzające poziom sygnału mogą być rozmieszczone znacznie rzadziej, a ich ogólny koszt jest niższy;
— liczba informacji przesyłanej światłowodem jest wielokrotnie większa niż kablem metalowym;
— zakłócenia elektromagnetyczne nie mają tu żadnego wpływu na przesyłany sygnał;
— przesłuchy między przewodami światłowodowymi praktycznie nie istnieją;
— kwarc, z którego wytwarza się światłowody, jest jednym z najczęściej spotykanych na Ziemi minerałów, zużywa się go mało uzyskując wynik techniczny i ekonomiczny lepszy niż przy użyciu miedzi, której zasoby maleją a ceny są niestabilne;
— światłowód jest wielokrotnie lżejszy od kabla miedzianego o takich samych parametrach elektrycznych, nieporównywalnie wręcz maleją koszty transportu;
— i na koniec, polska specyfika: kabla światłowodowego nie warto kraść bo żaden punkt skupu złomu go nie kupi.
Światłowód jest to włókno wykonane z materiału optycznie przezroczystego o współczynniku załamania światła n_1, pokryte płaszczem z materiału o współczynniku załamania światła n_2, przy czym $n_1 < n_2$. Taka konstrukcja powoduje, że światło rozchodzące się wewnątrz włókna (zwanego rdzeniem) podlega całkowitemu wewnętrznemu odbiciu na granicy rdzeń-płaszcz i rozchodzi się tylko wzdłuż rdzenia. Zakres kątów padania, przy którym to zjawisko ma miejsce jest oczywiście ograniczony, gdyż powyżej pewnej wartości kąta padania światło opuszcza rdzeń bezpowrotnie. Kąt między kierunkiem rozchodzenia się światła a osią światłowodu, przy którym światło pozostaje jeszcze w światłowodzie i rozchodzi się wzdłuż niego nazywa się kątem krytycznym θ_{kryt} (rys. 1). Zależy on od współczynników załamania materiałów rdzenia i płaszcza wg wzoru

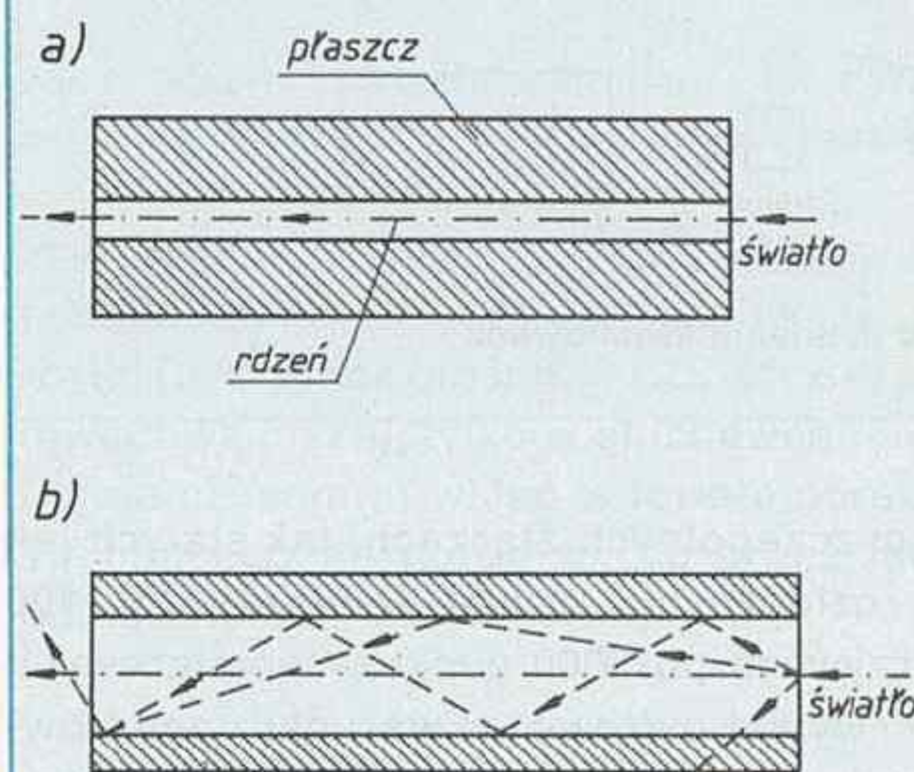
$$\cos\theta = \frac{n_1}{n_2}$$

Użyteczna dla transmisji jest ta część światła wchodzącego do światłowodu, dla której kąt rozchodzenia się względem osi jest mniejszy lub równy kątowi krytycznemu θ_{kryt}. Promienie te odbijają się od przejścia rdzeń-płaszcz i biegną dalej wzdłuż rdzenia odbijając się od jego ściany tym częściej, im kąt między ich kierunkiem ruchu a osią światłowodu jest większy. Odpowiednie rozwiązania konstrukcji wprowadzającej światło do światłowodu minimalizują straty światła. Następuje oczywiście również interferencja, powodująca okresowe wygaszanie się światła w rdzeniu. Bez zakłóceń mogą się rozchodzić tylko określone fale świetlne zwane modami; liczba modów w danym światłowodzie zależy od jego konstrukcji i ma-

teriału z jakiego jest zbudowany. W praktyce stosuje się światłowody jednomodowe i wielomodowe.
W światłowodzie jednomodowym (rys. 2a) światło rozchodzi się w rdzeniu prostoliniowo, bez odbić. Jest to możliwe tylko w światłowodach bardzo cienkich, o grubości nie przekraczającej na ogół 10 μm.
W światłowodzie wielomodowym (rys 2b) liczba modów może osiągać nawet tysiąc, co zależy od konstrukcji i grubości światłowodu.
System światłowodowy składa się z przetwornika sygnałów elektrycznych na optyczne, światłowodu oraz przetwornika sygnałów optycznych na elektryczne (rys. 3). Każde przesyłanie sygnału jest połączone z jego stratami, jest to prawdziwe i tutaj. Straty w światłowodzie są najniższe w zakresie bliskiej podczerwieni (0,76 do 1,3 μm) oraz w pobliżu 1,5 μm (rys. 4). Wzrost tłumienia w pobliżu 1,4 μm wynika z tłumienia wprowadzanego przez wolne rodniki OH, istnieją już jednak technologie ich eliminacji prowadzące do wyrównania charakterystyk tłumienia.
Źródłem promieniowania podczerwonego (IR) są diody typu LED i lasery półprzewodnikowe. Diody typu LED emitują promieniowanie niespójne i w dość szerokim paśmie częstotliwości, ale są stabilne, tanie i charakteryzują się doskonałą liniowością. Z tych powodów stosuje się je do transmisji na krótkie odległości, przy małych przepływach informacji oraz przesyłaniu danych analogowych. Lasery półprzewodnikowe mogą być modulowane bezpośrednio a ich promieniowanie jest spójne, tzn. jego długość fali, faza i czoło impulsu są stałe i znajdują się w określonym stosunku względem siebie.
Podawane w parametrach światłowodu dwie wielkości, np. 50/-125, oznaczają średnice odpowiednio rdzenia i płaszcza. Przy większych średnicach rdzenia (praca wielomodowa) poszczególne składowe promieniowania odbijają się pod różnymi kątami przechodząc różne drogi, z reguły dłuższe niż droga promieniowania przy pracy jednomodowej. Składowe te podlegają więc większemu tłumieniu — tym większemu, im większy jest mod, a dopuszczalne pasmo modulujących częstotliwości ulega ograniczeniu. Z tego powodu światłowody o dużej przepływności (wyrażanej w megabitach na sekundę) są wykonywane jako jednomodowe.
Szerokość impulsów świetlnych na wyjściu światłowodu jest większa od szerokości impulsów wejściowych. Zjawisko to, zwane dyspercją, jest wynikiem strat w światłowodzie oraz różnic czasu przyjścia poszczególnych modów na koniec



Rys. 1. Rozchodzenie się sygnału świetlnego w rdzeniu światłowodu



Rys. 2. Światło w światłowodzie jednomodowym (a) i wielomodowym (b)

światłowodu. Im mniejsza dyspersja, tym lepszy światłowód.
Ważnym parametrem, wykorzystywanym przy wielu pomiarach, jest tzw. rozpraszanie Rayleigha. Jest ono wynikiem istnienia drobnych nierównomierności współczynnika załamania materiału rdzenia, powodujących zmiany kierunku rozchodzenia się części promiemiowania aż do odwrócenia kierunku włącznie. Każdy impuls świetlny wysłany wzdłuż światłowodu wytwarza swoje echo na wejściu.
Elementami przetwarzającymi sygnały świetlne na elektryczne są fotodiody PIN oraz fotodiody lawinowe.

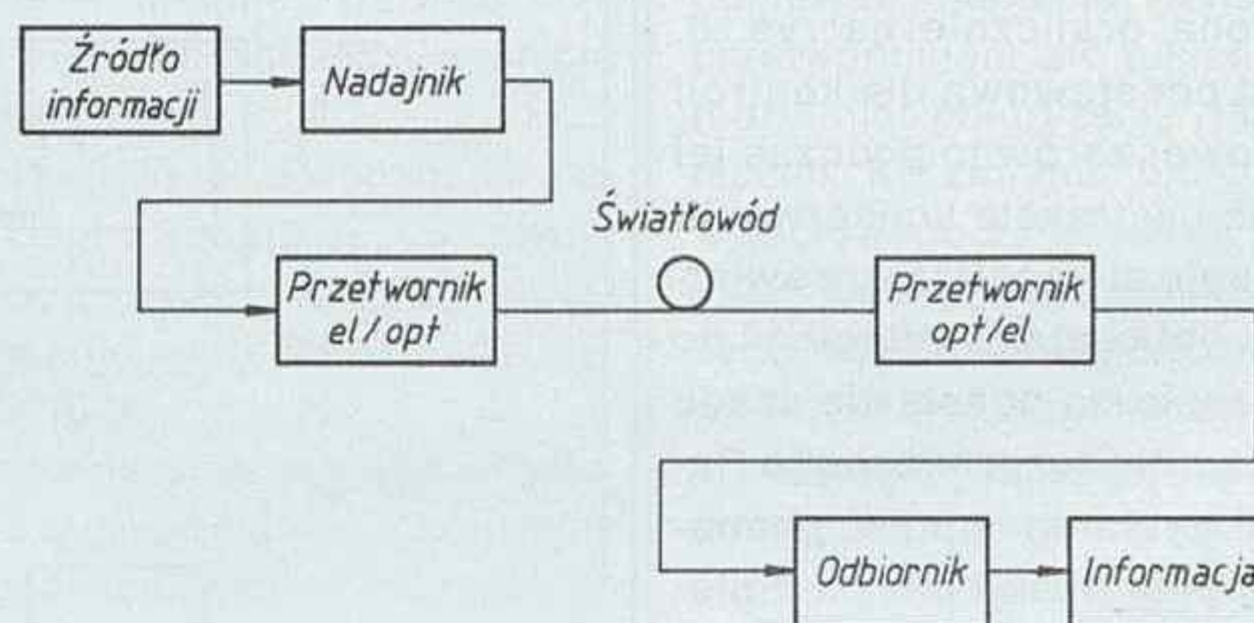
Jak się sprawdza i mierzy światłowody

Sprawdzanie ciągłości

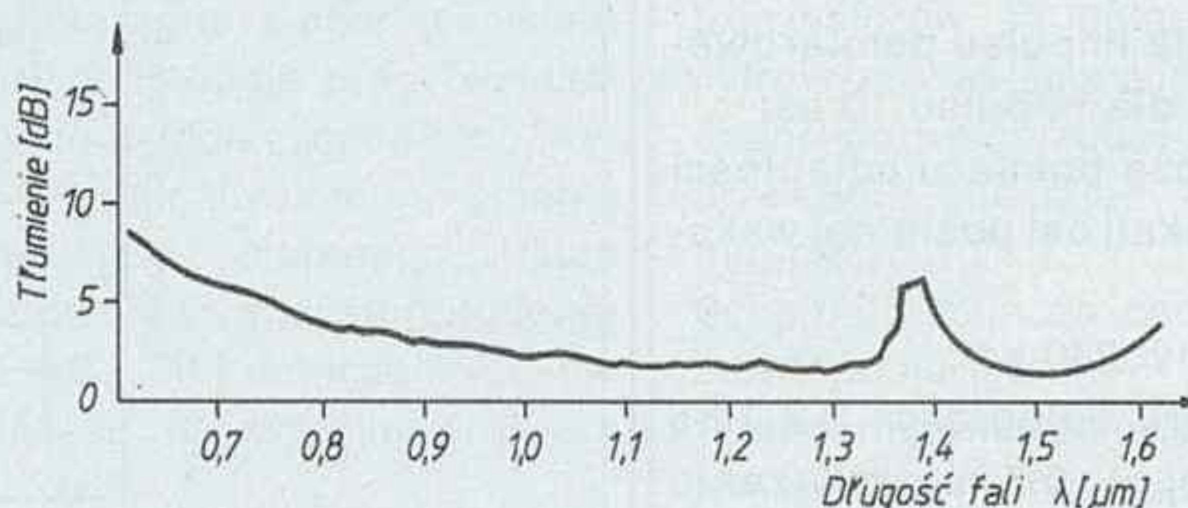
Najprostszy sposób jest pokazany na rys. 5. Światło widzialne np. z lasera helowo-neonowego o długości fali 632,8 nm (jasna czerwień) wprowadza się do światłowodu, na jego drugim końcu sprawdza się wzrokowo czy dochodzi. Stosując przenośne wzorcowe źródło podczerwieni należy użyć na końcu odpowiedniego miernika.

Pomiar tłumienia

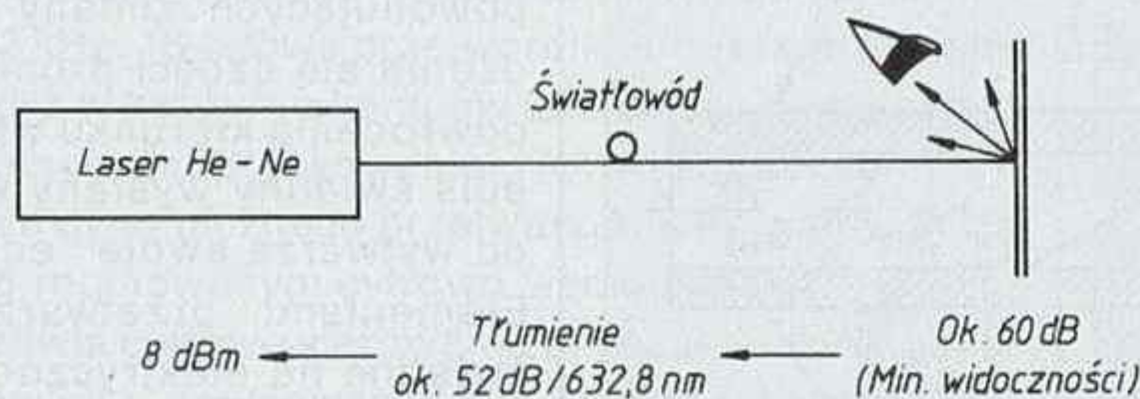
Najprostszy sposób (rys. 6) polega na zastosowaniu stabilizowanego źródła IR (LED lub laser) o znanej mocy emitowanej i dołączeniu do wejścia światłowodu miernika mocy optycznej. Wymaga się tu jednak stałego a nie rozłącznego połączenia badanego światłowodu ze światłowodem pobudzającym (exciter).
Sposób bardziej skomplikowany, ale oferujący wiele innych możliwości (rys. 7) polega na wprowadzeniu do światłowodu



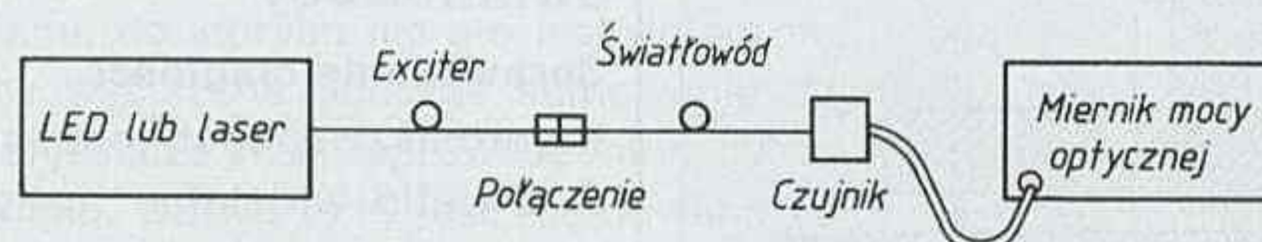
Rys. 3. Światłowodowy system przesyłania informacji



Rys. 4. Tłumienie światłowodu w funkcji długości fali



Rys. 5. Najprostszy sposób sprawdzania światłowodu



Rys. 6. Prosta metoda pomiaru tłumienia światłowodu

impulsów świetlnych i wykrywaniu odbić lub promieni rozproszonych w wyniku efektu Rayleigha w określonych odcinkach (domenach) czasowych. Jest to zasada działania reflektometru optycznego z domenami czasowymi (OTDR — Optical Time Domain Reflectometer). Mierząc poziom rozproszonego promieniowania Rayleigha uzyskuje się pomiar tłumienia światłowodu z jednego miejsca, bez konieczności angażowania dwóch urządzeń i ludzi na początku i na końcu światłowodu. Możliwe jest też wykrywanie i lokalizacja pęknięć oraz innych uszkodzeń.

Lokalizacja pęknięć

Zasada lokalizacji pęknięć podana wyżej jest przedstawiona graficznie na rys. 8. Czynność ta jest podstawową dla kontroli linii światłowodowej zarówno podczas jej instalowania, jak i w trakcie konserwacji. Do tego celu stosuje się analizatory światłowodów (fot. 1), obliczające odległość do miejsca uszkodzenia na podstawie czasu pojawienia się światła rozproszonego Rayleigha od chwili wysłania impulsu pomiarowego. Niejako przy okazji można zmierzyć straty na połączeniach światłowodów po drodze i wiele innych parametrów. Oto przykład niektórych możliwości analizatora, przedstawionego na fot. 1.

Strefa martwa (której nie da się skontrolować): od 5 m dla impulsu pomiarowego 3 ns do 1500 m dla impulsu 10 μs;

Zdolność rozdzielcza pomiaru odległości (dla najmniejszej skali osi poziomej wskaźnika): 6,3 cm;

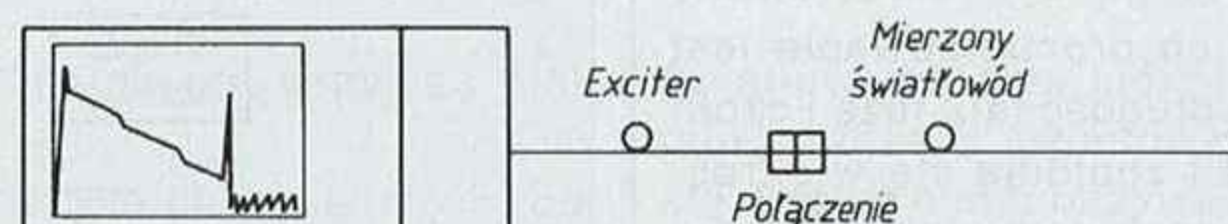
Zasięg maksymalny: 240 km;

Dokładność pomiaru odległości: 2 x 10-5 wartości mierzonej + 0,7 m, wskazanie 9-cyfrowe.

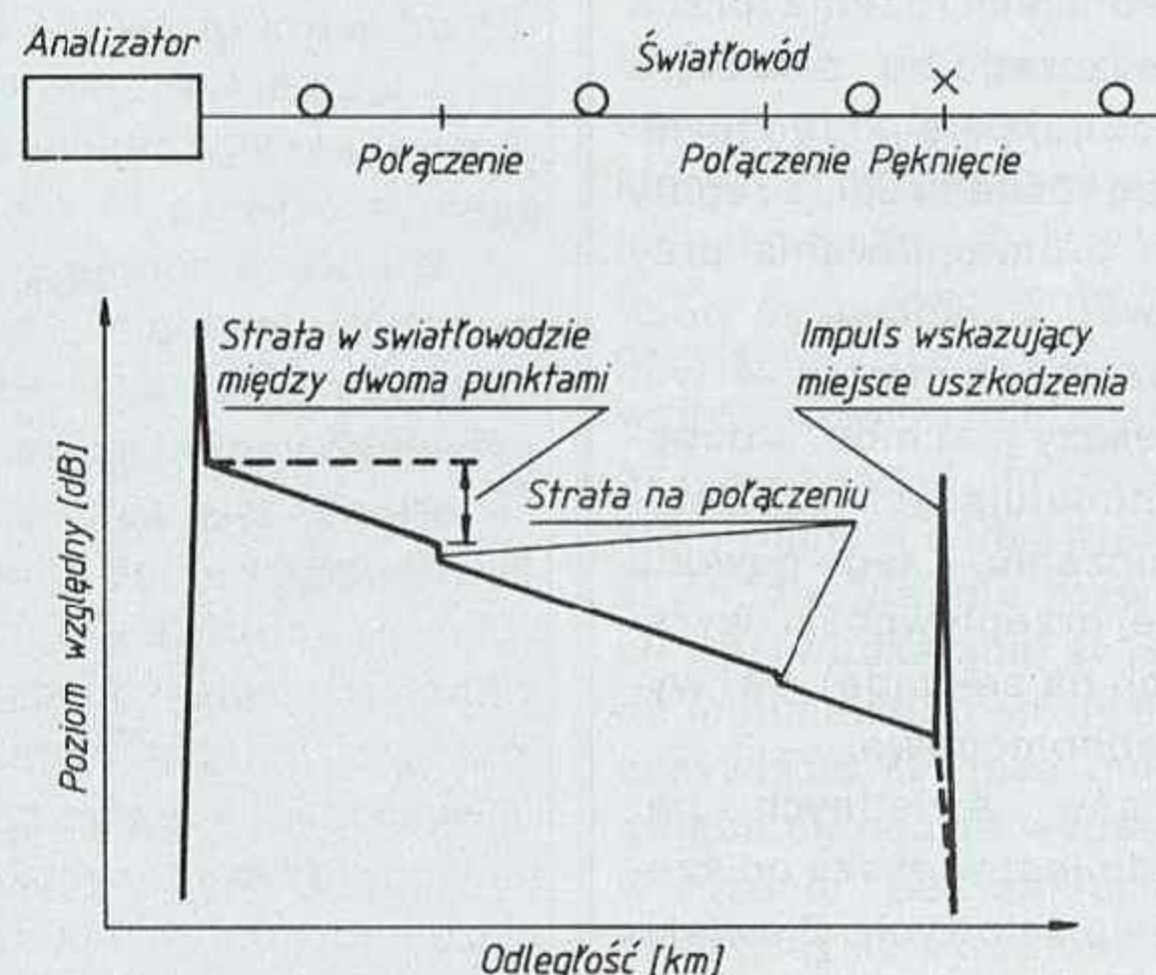
Można zmierzyć tłumienie między dowolnymi punktami światłowodu i straty na poszczególnych złączach, tak stałych jak i rozłącznych. Wyniki pomiarów (do 100 krzywych po 5000 punktów pomiarowych + wyniki cyfrowe + warunki pomiarów) można wpisać na dyskietkę 3,5" 2HD, wydrukować na wbudowanej do urządzenia drukarce lub przez interfejs GPIB (IEEE 488) wyprowadzić na ploter X-Y.

Przykład pomiaru odległości do punktu pęknięcia oraz zestaw wyników dodatkowych jest przedstawiony na fot. 2. W celu pomiaru odległości wystarczy przesunąć kursor do punktu odbicia i analizator wskazuje odległość — tu 40 512 km. Z lewej strony wyświetla się dodatkowe informacje, od góry kolejno: rodzaj światłowodu (tu — jednomodowy, SM, Single Mode), długość fali promieniowania (1,31 μm), pełny zakres pomiaru odległości (80 km), zdolność rozdzielcza (16 m), długość impulsu (10 μs), grupowy wskaźnik refrakcyjny (1,48000), wzmocnienie wzmacniacza (3,75 dB), skalę pionową (5 dB), numer zapisu na dysku (004), metodę przybliżania wyniku (tu — dwupunktowa, Two Points Approximation). Z prawej strony u dołu wyświetla się liczbę próbek użytych do przybliżenia wyniku (2^{16}).

Oprócz przyrządów o tak podstawowym charakterze jak analizator obsługa linii światłowodowych wymaga innej aparatury. Użyteczny jest np. telefon światłowodowy używany przez ekipy montażowe i serwisowe, który umożliwia dwukierunkową transmisję wywołań i mowy po światłowodach zarówno jednomodowych jak i wielomodowych między trzema punktami. Do identyfikacji określonych światłowodów, pęknięć w pobliżu złącz oraz kontroli jakości cięcia światłowodów służą lasery He-Ne. Do pomiarów charakterystyk widmowych — stabilne źródła światła białego (żarówki halogenowe). Do szybkiego sprawdzenia światłowodów — źródła podczerwieni od przenośnych (fot. 3) do stacjonarnych wielokanałowych. Niezbędne są mierniki mocy, również od kieszonkowych do stacjonarnych o wysokiej dokładności, wyposażonych w szeroką gamę adapterów, czujników itd., szerokopasmowe (1 do 1000 MHz) przetworniki



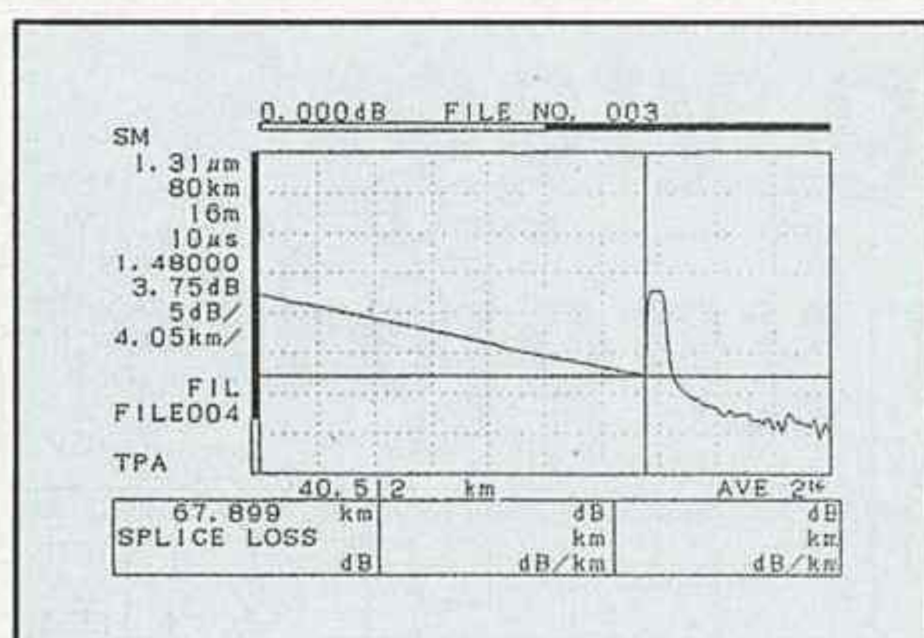
Rys. 7. Pomiar tłumienia metodą OTDR



Rys. 8. Wynik pomiaru metodą OTDR



Fot. 1. Analizator światłowodów (Ando AQ-7140B)



Fot. 2. Odczyty ekranowe analizatora z fot. 1 przy pomiarze odległości do punktu pęknięcia rdzenia

pomiarowe sygnałów w obie strony, analizatory widma optycznego.

Nowa dziedzina, nowe potrzeby i nowe rozwiązania techniczne, i ich postęp trudny do śledzenia. Znów High Tech zeszła do poziomu domowego, choć w tym przypadku nie jest to zejście tak spektakularne czy głośne jak dla różnych zastosowań techniki komputerowej lub techniki laserowej (tę słychać głośno, w CD, gdy światłowodową ciszej, tylko w słuchawce telefonu a czasem ją widać w formie obrazu TV bijącego na głowę to, co przez lata odbieraliśmy z anten zbiorczych). □



Fot. 3. Przenośne źródło podczerwieni do sprawdzania światłowodów (Ando AQ 4121)

MIERNICTWO

Programowany charakterograf (2)

Kazimierz Mikulski, Robert Janiszewski, Sławomir Pisarek

Część analogowa

Część analogową charakterografu stanowią elementy wykonawcze typowe dla standardowych układów pomiarowych, czyli: wzmacniacze napięcia, prądu, konwerter napięcie/prąd, wzmacniacz różnicowy. Ponieważ wyborem układu pomiarowego jak i zmianą zakresów steruje komputer, konieczne było też zastosowanie układów przełączających, sterowanych cyfrowo za pomocą specjalnego kanału interfejsu.

Schemat układów wykonawczych charakterografu przedstawiono na rys. 3.

Układy US12, US13, US14 służą do generacji przebiegu parametryzującego. Sygnał napięciowy otrzymany z przetwornika c/a US12 jest zmieniany również na przebieg prądowy. Przełącznikami K1 i K2 można wybierać rodzaj przebiegu: prądowy przy sterowaniu bazy tranzystora bipolarnego (włączony K1) i napięciowy dla bramki tranzystora unipolarnego (włączony K2). Źródło napięcia bipolarnego złożone z przetwornika c/a US12 i wzmacniacza operacyjnego US14 (MA-A741C) pracuje w znanym układzie, w którym jeżeli słowo podawane na przetwornik ma wartość logiczną 0, to na wyjściu otrzymuje się napięcie ujemne, wartości 128 odpowiada 0 [V], a wartości 255 – napięcie dodatnie obliczane z wzoru $I_{ref} \cdot R_w$. Przy stałej wartości R_w (R26 i R25) można wybierać przełącznikiem K3 wartość I_{ref} równą 1 mA lub 5 mA, co przy rezystancji $R_w = 2\ k\Omega$ umożliwia uzyskanie wartości napięcia wyjściowego 2 lub 10 V.

Przetwornik napięcie/prąd pracuje w układzie Howlanda. Wzmacniacz operacyjny US13 jest objęty dwiema pętlami sprzężenia zwrotnego (dodatnie i ujemne) w taki sposób, że prąd płynący przez rezystor obciążający jest proporcjonalny do napięcia wejściowego w tym układzie.

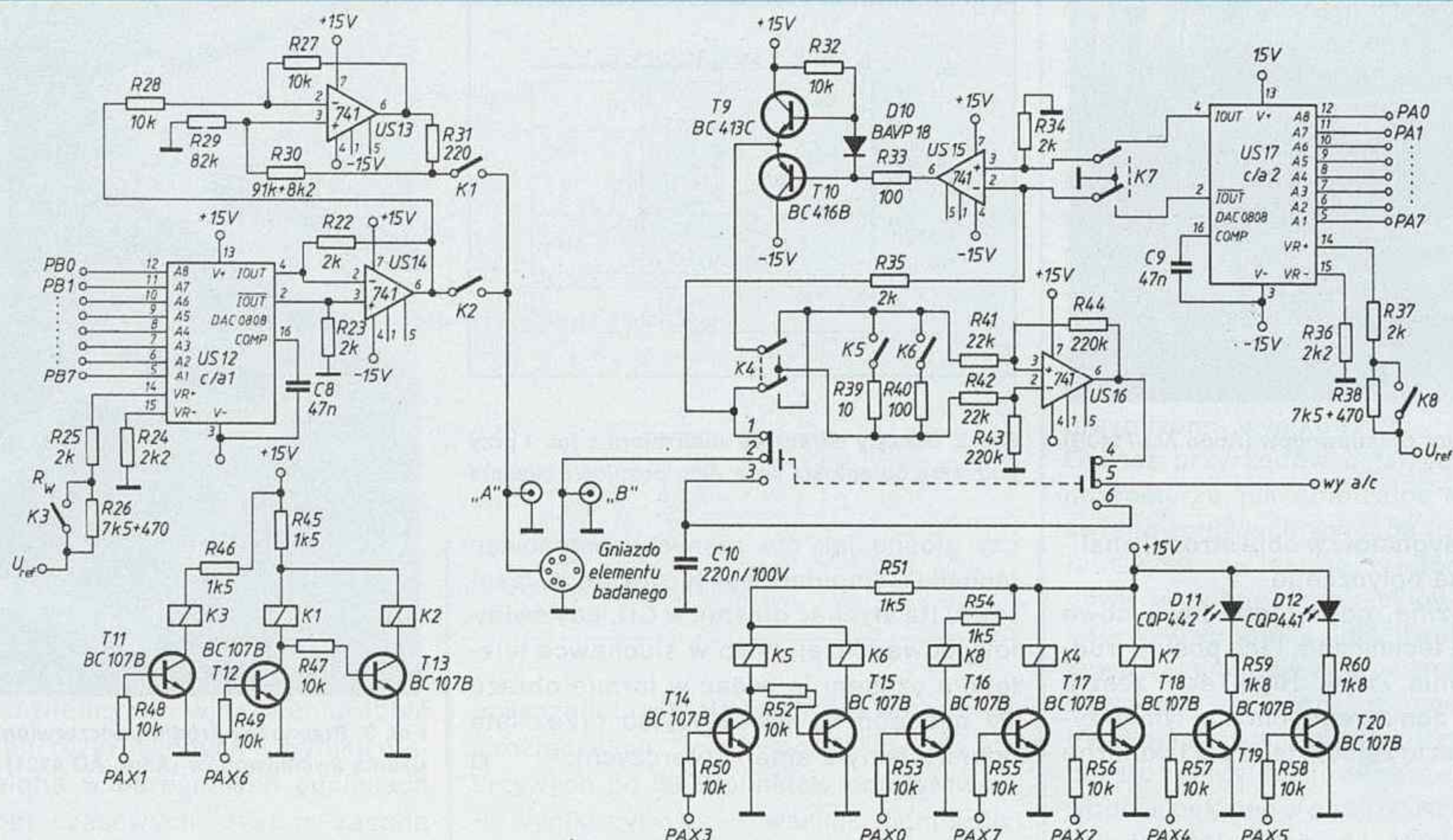
Źródło napięcia analizującego (przetwornik c/a US17) jest połączone z przełącznikiem K7, który ustala konfigurację pracy wzmacniacza operacyjnego dołączonego do wyjścia (układ US15). Umożliwia to otrzymanie napięcia dodatniego i ujemnego. Układ wzmacniacza z dwoma tranzystorami komplementarnymi (T9 i T10) dołączony do wyjścia US15 zwiększa maksymalny prąd obciążenia tego źródła.

Wzmacniaczem pomiarowym jest pojedynczy wzmacniacz operacyjny pracujący w klasycznym układzie różnicowym (US16). Ponieważ napięcie wyjściowe sterujące przetwornikiem a/c (układy opisane wyżej) może mieć polaryzację tylko dodatnią, przełącznik K4 zmienia biegunowość napięcia wejściowego z rezystora pomiarowego (w zależności od kierunku napięcia analizującego, wywołującego odpowiednie spadki napięcia na tym rezystorze).

Przełączniki sterowane cyfrowo zrealizowano za pomocą przekaźników. Jako przełączniki składające się z pojedynczych zestyków zwiernych zastosowano miniaturowe przekaźniki kontraktronowe, przełączniki podwójne zrealizowano w postaci przekaźników typu MTd6. Każdy przekaźnik jest sterowany kluczem tranzystorowym (rys. 3). Bazy tranzystorów są polaryzowane sygnałami cyfrowymi z wyjścia portu (sygnały doprowadzane do wejść AX0÷AX7). Dla stanu "1" przekaźnik zadziała – zestyki w odpowiedniej pozycji.

Schemat zasilacza charakterografu przedstawiono na rys. 4.

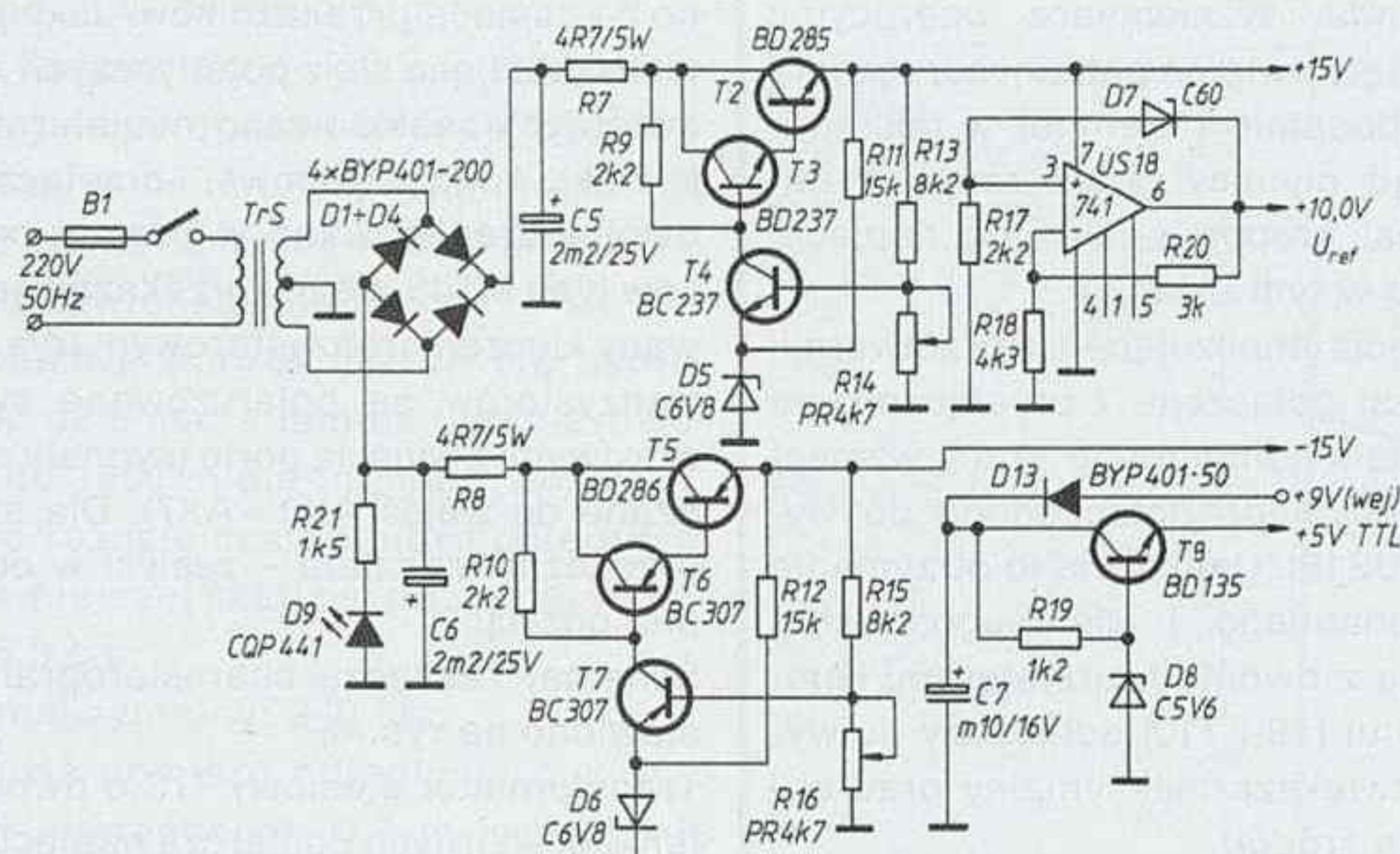
Transformator sieciowy TrS o dwóch uzwojeniach wtórnych dostarcza napięcie do mostka Graetz'a (diody D1÷D4) i układu filtrującego z kondensatorami C5 i C6. Stabilizację napięcia zasilania realizują dwa ukła-



Rys. 3. Schemat układów wykonawczych charakterografu

dy kompensacyjne ze wzmacniaczami błędu i wykonawczym tranzystorem dużej mocy. Układ scalony ULY7741 w układzie z diodą Zenera i rezystorami sprzężenia zwrotnego spełnia funkcję stabilnego źródła napięcia odniesienia o wartości 10 V. Elementy cyfrowe zasilane napięciem +5 V są dołączone do stabilizatora parametryzującego z diodą Zenera, który jest podłączony do zasilacza w mikrokomputerze +9 V. Część elementów cyfrowych charakterografu jest zasilana od chwili włączenia mikrokomputera, niezależnie od zasilania sieciowego przystawki.

Na rysunkach 5 i 6 przedstawiono płytkę drukowaną charakterografu oraz rozmieszczenie elementów na płytce.



Rys. 4. Schemat zasilacza charakterografu

Uwagi eksploatacyjne i obsługa urządzenia

Sposób połączenia zestawu

Wykonać połączenie charakterografu i mikrokomputera–złącze krawędziowe.

Dołączyć zasilanie sieciowe do przystawki.

Wykonać standardowe połączenie mikrokomputera z urządzeniami zewnętrznymi (zasilacz, monitor, magnetofon).

Włączyć przycisk "SIEĆ" charakterografu i uruchomić mikrokomputer.

Uwagi praktyczne o eksploatacji

Nie należy dołączać wtyku charakterografu do magistrali po włączeniu zasilania; istnieje wtedy możliwość poważnego uszkodzenia mikrokomputera.

Badany element powinien być dołączony do charakterografu po zaświeceniu się lampki "GOTOWOŚĆ", a w czasie zdejmowania charakterystyki świeci lampka "POMIAR"; element musi być przez cały czas dołączony do przystawki, połączenie to powinno być pewne.

Informacja o sterowaniu urządzenia (wykaz adresów)

Program wykorzystuje następujące adresy w komunikacji z układem pomiarowym:

0 – kanał sterujący (oznaczony PA-X)
bit 0 (1) – zakres napięcia (2÷10 V)
bit 1 (2) – zakres przebiegu polaryzującego
bit 2 (4) – kierunek przebiegu pomiaru
bit 3 (8) – zakres prądu pomiarowego (10÷100 mA)
bit 4 (16) – dioda sygnalizująca pomiar – "POMIAR"
bit 5 (32) – dioda sygnalizująca "GOTOWOŚĆ"
bit 6 (64) – rodzaj przebiegu parametryzującego (napięcie – prąd)
bit 7 (128) – polaryzacja przebiegu głównego
4 – kanał wyjściowy (ozn. PA) sterujący wartością przebiegu pomiarowego
32 – kanał wejściowy (ozn. PB) wartość mierzona
64 – kanał wyjściowy (ozn. PC) sterujący wartość i polaryzację przebiegu parametrów.
96 – adresowanie portu wejścia-wyjścia (wartość 130)

Sposób dołączenia badanego elementu

Do połączenia badanego elementu z charakterografem służą wyprowadzenia: przebieg parametryzujący "A", przebieg pomiarowy

"B", masa (GND). Wyprowadzenie "A" łączymy zawsze z elektrodą sterującą badanego elementu (jeżeli taka istnieje – baza, bramka). W innych przypadkach końcówkę pozostawia się bez obciążenia. Między wyprowadzeniem "B", a masę dołącza się złącze elementu, którego dotyczy zdejmowana charakterystyka prądowo-napięciowa (np. złącze emiter-kolektor tranzystora w układzie OE).

Program mikrokomputerowy

Program do obsługi przystawki można napisać w języku BASIC (dołączony) dla mikrokomputera TIMEX 2048 lub ZX Spectrum. Jako wskazówkę praktyczną można zasugerować, że ze względu na podobieństwo komunikacji z monitorem i z przystawką, najpierw powinno się dokonywać wszystkich pomiarów, a dopiero po ich zakończeniu przeprowadzić interpretację graficzną.

LITERATURA

[1] Stolarski E.: Miernictwo tranzystorowe. WNT, 1984

[2] Łakomy M., Zabrodzki J.: Scalone przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. PWN, 1985

[3] Klasche G., Hofer R.: Układy elektroniki profesjonalnej. WKŁ, 1985

[4] Kulka Z., Nadachowski M.: Wzmacniacze operacyjne i ich zastosowanie. WNT, 1982

[5] Socha K., Rydzewski A.: Mikroprocesor w pytaniach i odpowiedziach

[6] Misiurewicz P., Grzybek M.: Półprzewodnikowe układy logiczne TTL

[7] Sasal W.: Układy scalone serii UCA64/UCY74 – Parametry i zastosowanie. WKŁ, 1985

[8] Kręciejewski M.: Przetworniki cyfrowo-analogowe. "Radioelektronik" nr 8 i 9/1986

[9] Olpiński W.: Uniwersalne programowane układy we/wy. "Radioelektronik" nr 1/1986

[10] Iszkowski W., Maniecki M.: Programowanie w języku BASIC. PWN, 1986

□

PHU FANKTOR

POLECA W CIĄGŁYCH DOSTAWACH:

UKŁADY TELETEKSTU FIRMY PHILIPS

SAA 5231 i SAA 5243 P/H

KONDENSATORY ELEKTROLITYCZNE w pełnej gamie firmy WESTON ELECTRONIKS

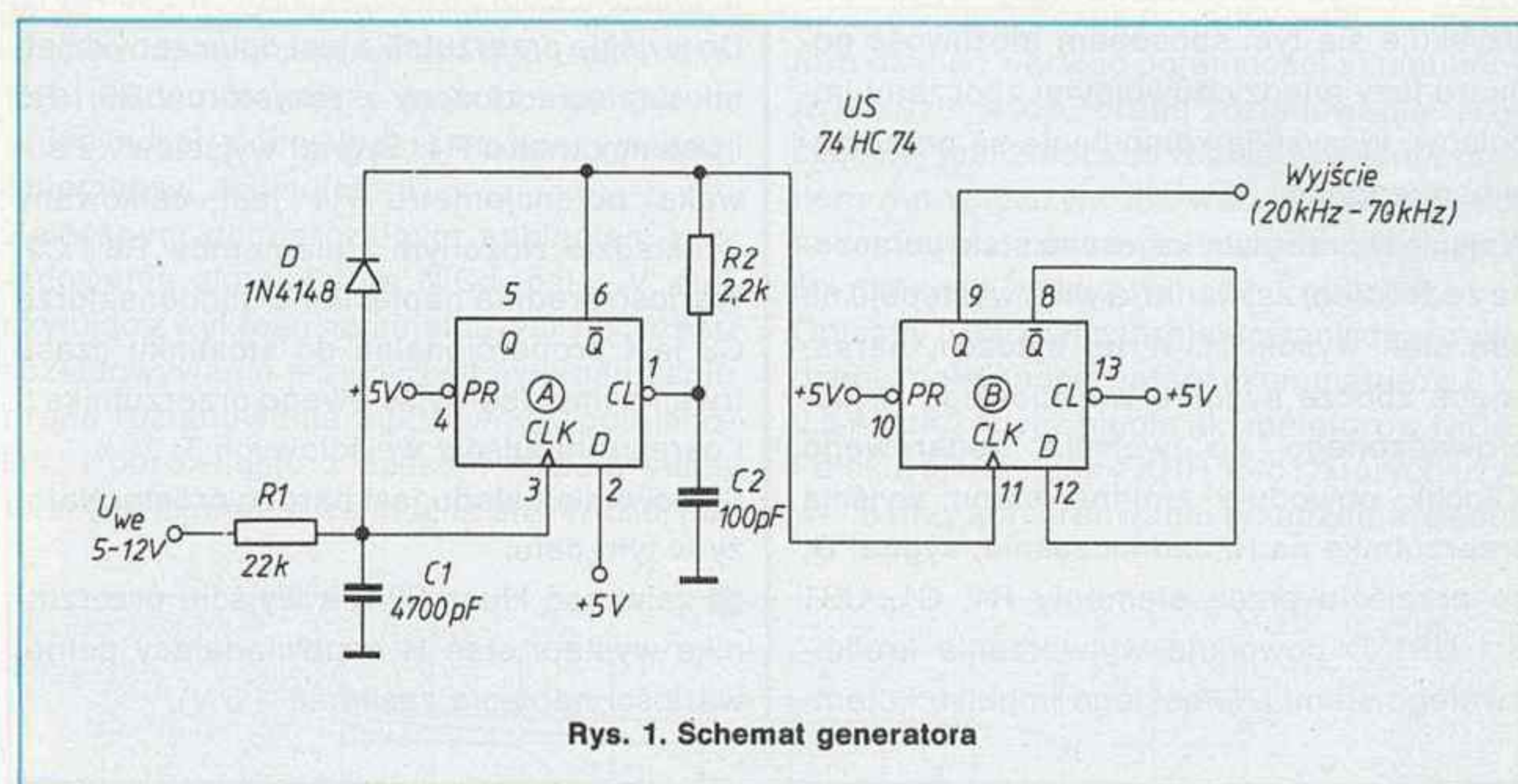
OFERUJEMY RÓWNIEŻ:

-pamięci EPROM i RAM
-układy mikroprocesorowe
-układy CMOS,TTL,LS
-stabilizatory , podstawki

Nasz adres:
80-958 GDAŃSK Plac Wałowy 2
tel./fax (058) 313154 fax (058) 533396

Prosty generator strojony napięciem

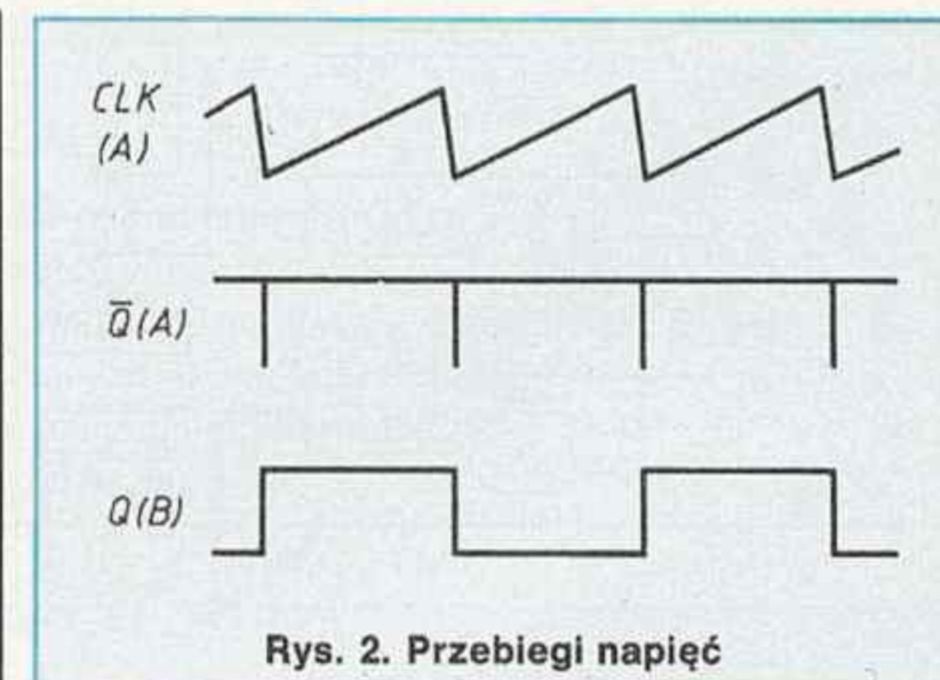
Wydawałoby się, że nie można już wymyślić żadnego nowego zastosowania klasycznego, znanego od wielu lat, przerzutnika typu 7474. A jednak w Electronic Design przedstawiono pomysłowy układ generatora strojonego napięciem, skonstruowany właśnie przy użyciu jednej " kostki" 7474. Schemat tego układu



Rys. 1. Schemat generatora

przedstawiono na rys. 1, a przebiegi napięć – na rys. 2.

Napięcie sterujące U_{we} może być regulowane w granicach od 5 do 12 V. W celu wyjaśnienia działania układu załóżmy, że na wyjściu $\overline{Q}$ (końcówka 6) przerzutnika A jest stan logiczny wysoki. Dioda D jest wówczas odcięta i kondensator C1 ładuje się z napięcia U_{we} przez rezystor R1. Ładowanie trwa tak długo, aż napięcie na kondensatorze, dołączone do wejścia zegarowego CLK, osiągnie wartość powodującą zmianę stanu przerzutnika. Wtedy na wyjściu $\overline{Q}$ pojawia się stan niski, dioda zaczyna przewodzić i kondensator C1 rozładowuje się. W tym czasie wejście kasujące przerzutnika A też, z pewnym opóźnieniem, przechodzi w stan niski, powodując powrót przerzutnika do stanu poprzedniego. Opóźnienie wprowadzone przez układ całkujący R2 C2 jest konieczne, aby kondensator C1 zdążył się rozładować zanim przerzutnik powróci do stanu poprzedniego i zanim nastąpi ponowne odcięcie diody D. Szybkość ładowania kondensatora C1, a zatem częstotliwość przebiegu zależy od napięcia U_{we}. W rezultacie na wyjściu przerzutnika A uzyskuje się ciąg wąskich impulsów szpilkowych o częstotliwości regulowanej napięciem sterującym U_{we}. W drugim przerzutniku jest z tych szpilek formowana fala prostokątna z współczynnikiem wypełnienia 50%. Zakres regulacji przy wartościach elementów podanych na schemacie jest od 20 do



Rys. 2. Przebiegi napięć

70 kHz. Zależność częstotliwości od napięcia nie jest liniowa.

Warto zwrócić uwagę na fakt, że wejście zegarowe przerzutnika A jest w tym układzie wykorzystane w sposób nietypowy – jest wyzwalane raczej poziomem niż zboczem. Analizując działanie układu trzeba uwzględnić, że napięcie na kondensatorze C1 zmienia się tylko w granicach od 0 do ok. 3,5 V, gdyż przy większym napięciu następuje przerzut i rozładowanie. *(mn)*

LITERATURA

[1] Yongping Xia: Dual D flip-flop forms VCO. "Electronic Design", 17 Sept. 1992, str. 89

□

Zwykły multimetr może służyć również do pomiarów kąta fazowego między dwoma impulsami i odczytu tego kąta bezpośrednio na skali lub wyświetlaczu. Niezbędne jest w tym celu wykonanie prostej przystawki pomiarowej. Do budowy przystawki są potrzebne dwa układy scalone CMOS serii 74HC (74HC132 i 74HC74) oraz kilka rezystorów i kondensatorów. W układzie mogą być zastosowane również układy CMOS serii 4000, np. 4096 i 4013 lub MCY74013 i MCY74096. Umożliwia ona pomiary fazy w zakresie częstotliwości sygnałów wejściowych od 100 Hz do 200 kHz z błędem nie przekraczającym 1%.

Przystawka do pomiaru fazy

Cezary Rudnicki

Schemat przystawki jest przedstawiony na rys.1.

Do wejść sygnałowych przystawki są dołączone dwie bramki NAND służące, na życzenie, do odwracania fazy sygnałów. Uzyskuje się tym sposobem możliwość pomiaru fazy między dowolnymi zboczami impulsów. Wszystkie kombinacje są przedstawione w tablicy.

Wejście D przerzutnika jest na stale połączone ze źródłem zasilania, a więc występuje na nim stan wysoki H. W tej sytuacji, narastające zbocze sygnału wejściowego A, doprowadzonego do wejścia zegarowego (Clock), powoduje zmianę stanu wyjścia przerzutnika na H. Jednocześnie, sygnał B, po przejściu przez elementy R1, C1, US1 C i US1 D powoduje wytworzenie krótkotrwałego stanu L (wąskiego impulsu "ujemnego"), który powoduje wyzerowanie przerzutnika. Szerokość impulsu ti, powstającego na wyjściu przerzutnika jest zatem równa odstępowi między narastającymi zboczami impulsów, doprowadzonych do wejść A i B.

Do wyjścia przerzutnika jest dołączony dzielnik napięcia złożony z rezystorów R3 i R5 i potencjometru R4. Sygnał wyjściowy z suwaka potencjometru R4 jest całkowany w układzie złożonym z elementów R6 i C2. Wartość średnia napięcia na kondensatorze C2 jest proporcjonalna do stosunku czasu trwania impulsu wyjściowego przerzutnika ti i okresu impulsów wejściowych T.

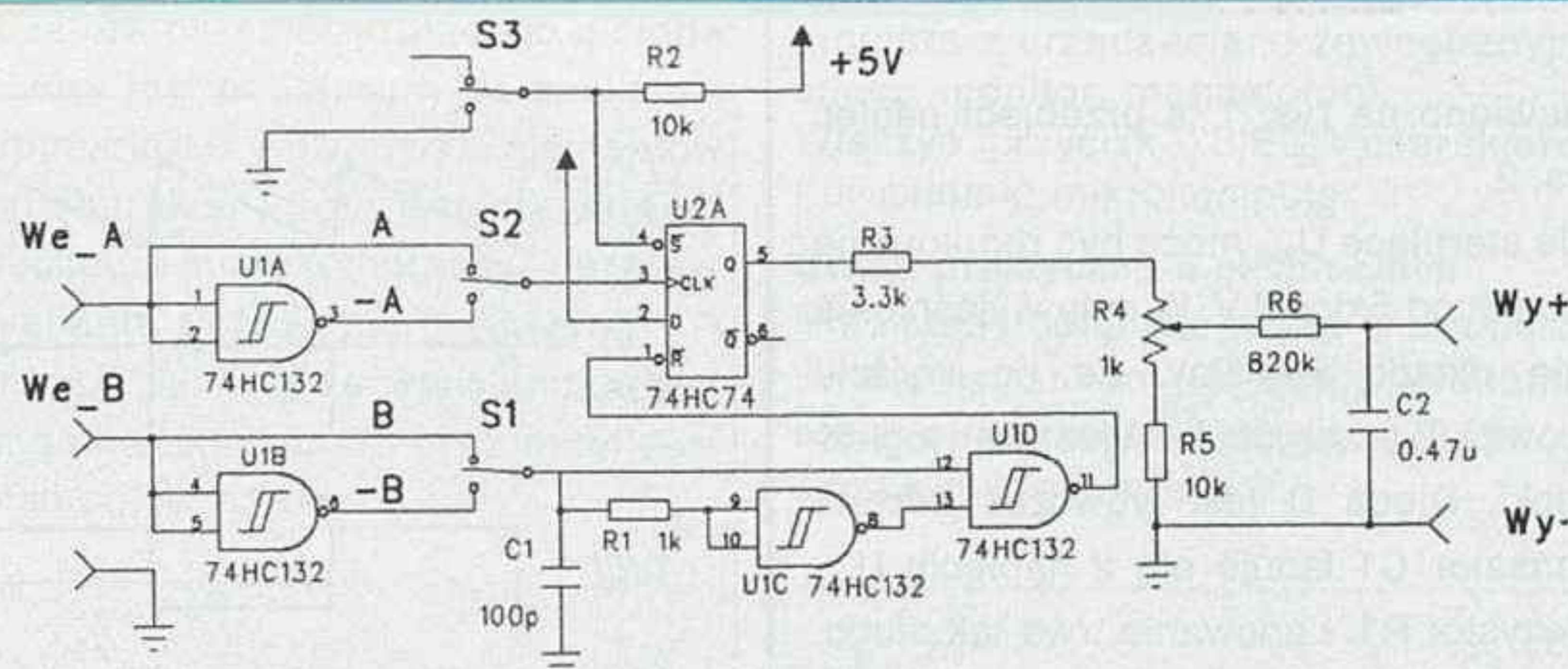
Skalowanie układu jest bardzo proste. Należy w tym celu:

- zamknąć klucz S3 (na wyjściu przerzutnika wystąpi stan H odpowiadający pełnej wartości napięcia zasilania – 5 V),
- regulując potencjometrem R4 uzyskać wskazanie napięcia wyjściowego równe 3,60 V.

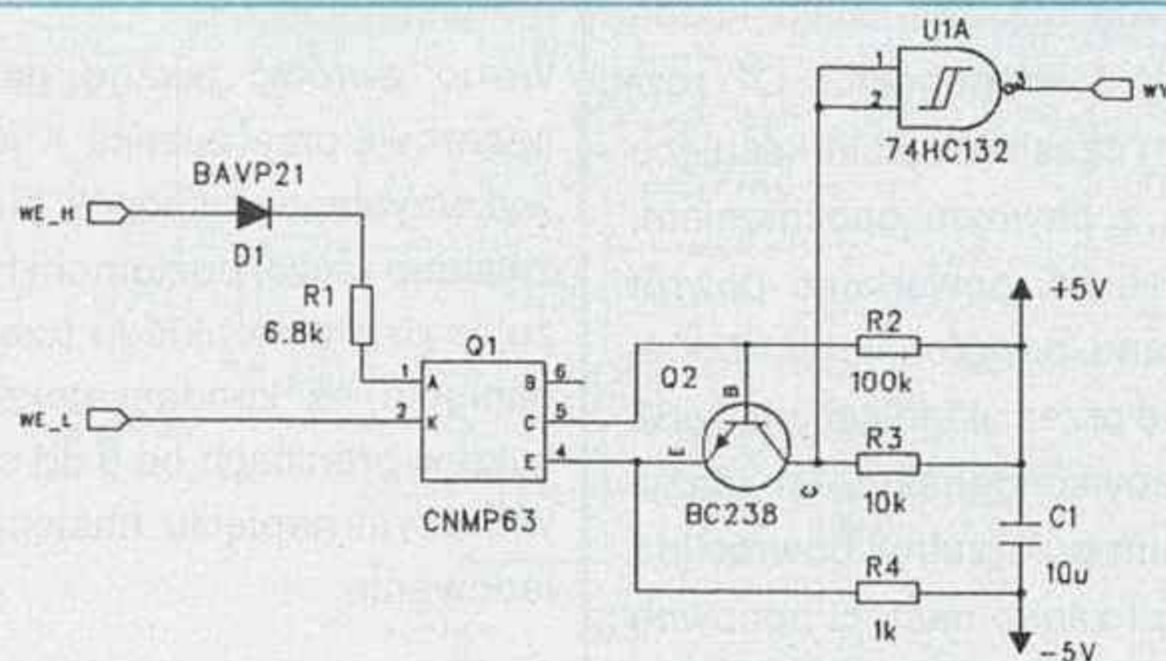
Tak wyskalowany układ charakteryzuje się współczynnikiem skali równym 10 mV/stopień.

Po wyskalowaniu przystawki można przystąpić do pomiarów fazy w czterech różnych wariantach (tablica 1).

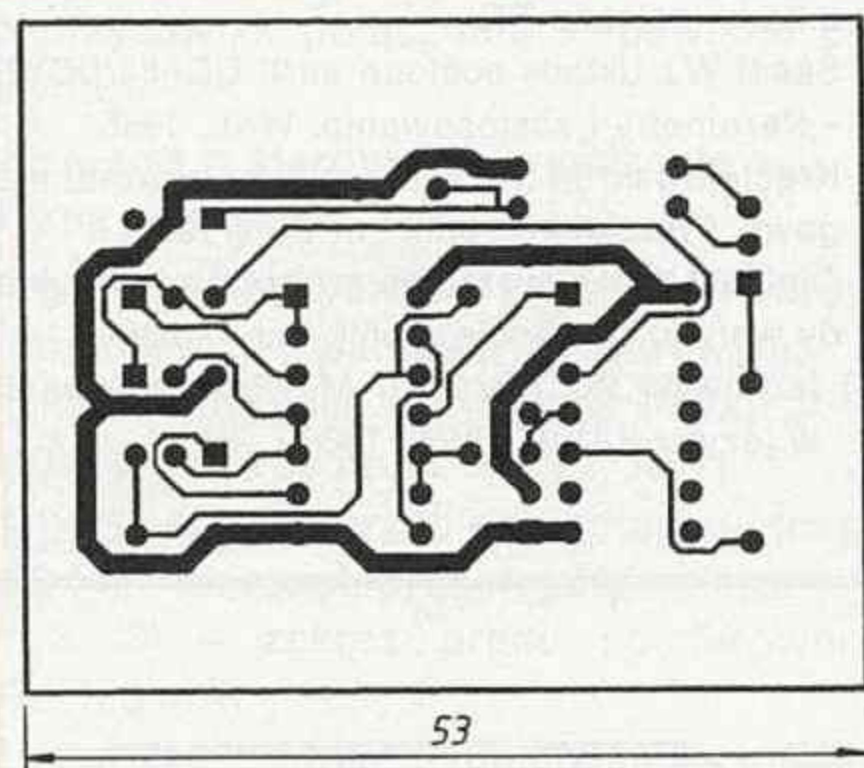
Warunkiem właściwej pracy przystawki jest prostokątny kształt impulsów na obu wejściach. Do pomiarów przesunięcia fazy sygnałów sinusoidalnych niezbędny jest układ kształtujący, np. z rys.2. Układ pomiarowy jest odseparowany od źródła sygnału za pomocą transoptora. Fototranzystor trans-



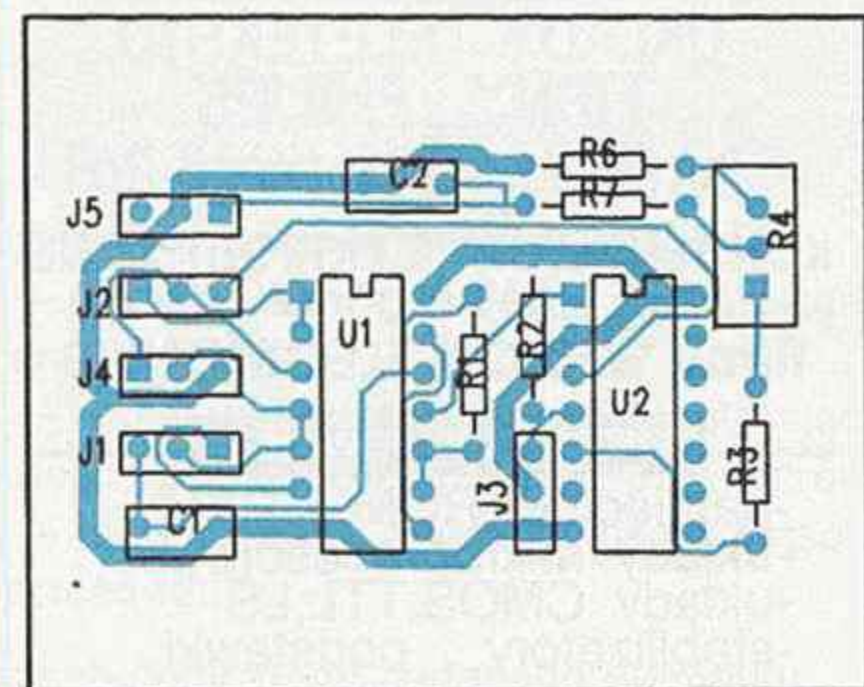
Rys.1. Schemat przystawki do pomiaru przesunięcia fazowego między impulsami



Rys.2. Schemat układu kształtującego impulsy



Rys.3. Płytka drukowana (widok od strony elementów)



Rys.4. Schemat montażowy (rozmieszczenie elementów na płytce)

T a b l i c a 1. **Warianty pomiaru fazy**

Położenia S1	przełączników S2	Rodzaj pomiaru fazy
A	B	Między zboczami narastającymi
A	B	Narastające A – opadające B
A	B	Opadające A – narastające B
A	B	Między zboczami opadającymi

optora wraz z tranzystorem bipolarnym n-p-n (T2) tworzą przerzutnik Schmitta, generujący impulsy dodatnie w momentach przejścia sygnału przez zero. Należy zastosować dwa takie układy. Wartości rezystorów szeregowych w obwodach diod transoptorów powinny być takie, aby diody przewodziły prąd o amplitudzie około 50 mA, np. przy napięciu sieci 220 V (wartość skuteczna) należy zastosować rezystor R1 o rezystancji

$$R = \frac{220\ V \cdot 1.41}{50\ mA} \approx 6,8\ k\Omega.$$

Na rys.3 przedstawiono płytkę drukowaną przystawki do pomiaru fazy, a na rys.4 – sposób rozłożenia elementów. Elementy oznaczone symbolami J1 ÷ J5 mogą być traktowane jako zespoły (po 3) końcówek lutowniczych lub złącz wielostykowych. J1 ÷ J3 służą do dołączenia przełączników S1 ÷ S3, do J4 dołącza się sygnały wejściowe, a na J5 występują sygnały wyjściowe. Napięcie zasilające (+5 V) dołąza się do końcówki środkowej złącza J3. □



MASZCZYK®

ZAKŁAD TWORZYW SZTUCZNYCH

05-071 SULEJÓWEK-MIŁOSNA
ul. Mickiewicza 10

Poleca szeroką gamę nowoczesnych obudów urządzeń elektronicznych.
Informacje zamówienia
tel. 46-39-79 Warszawa.

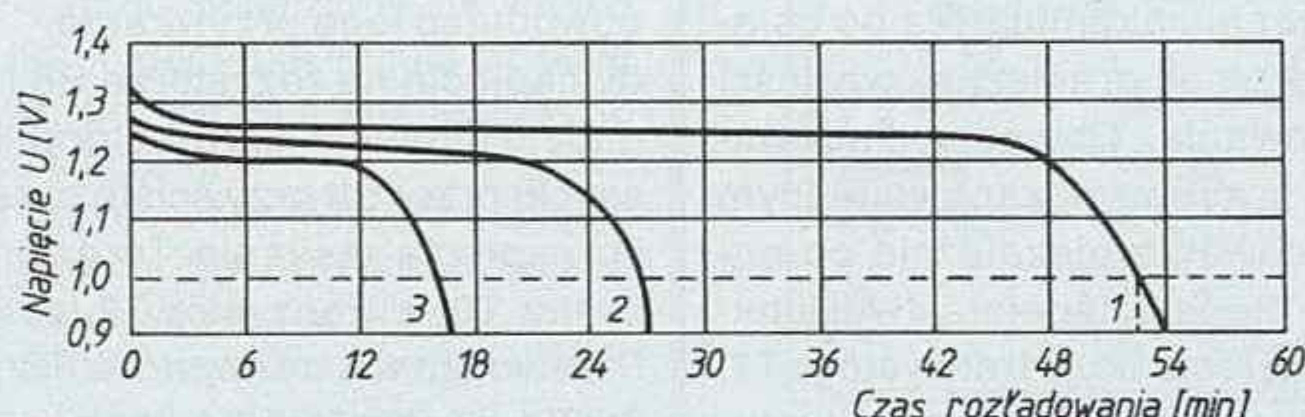
RO/143/93

W laboratorium "ReAV" wykonano i praktycznie wypróbowano urządzenie do sprawdzania pojemności zestawu akumulatorów NiCd. Po dłuższym użytkowaniu tych akumulatorów, np. w kamerze video lub radiomagnetofonie, warto sprawdzić ich rzeczywistą pojemność, aby wiedzieć, jak długo będą one mogły zasilać urządzenie.

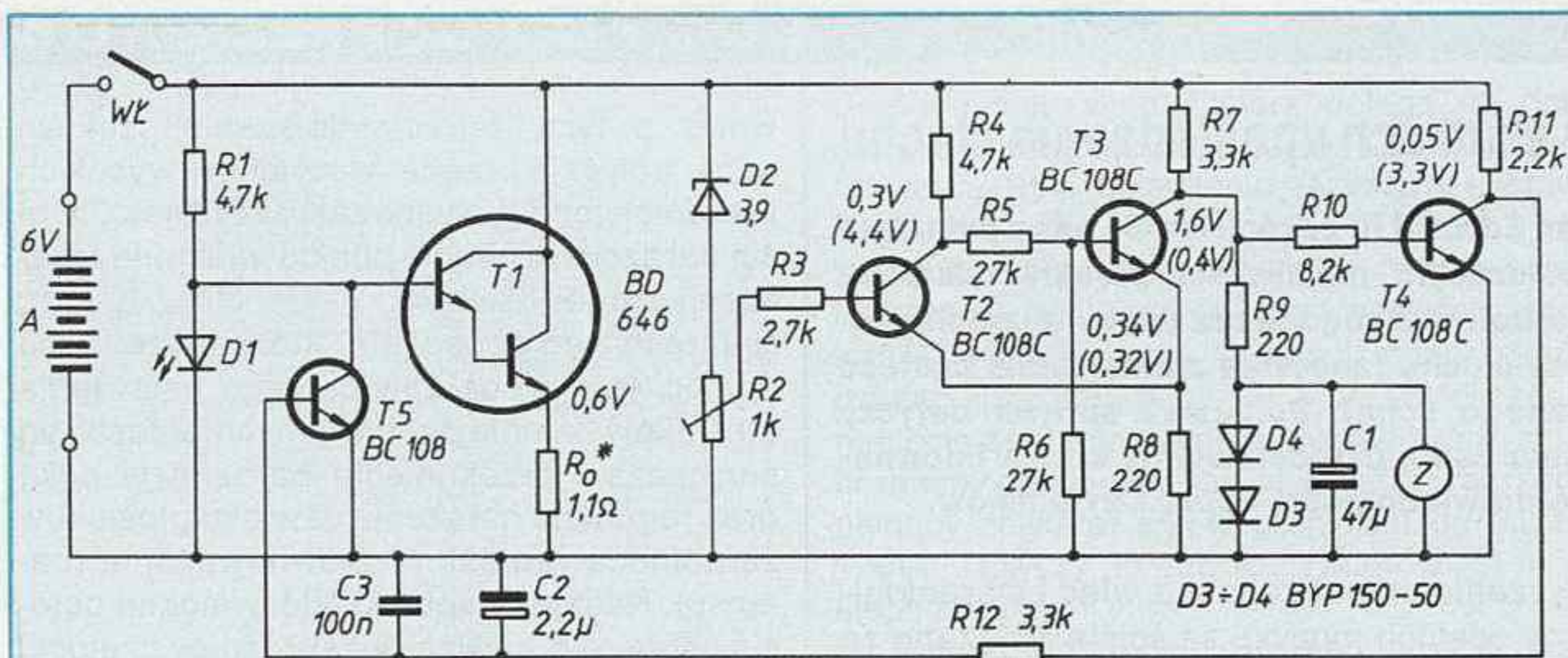
Tester pojemności akumulatorów NiCd

Jerzy Justat

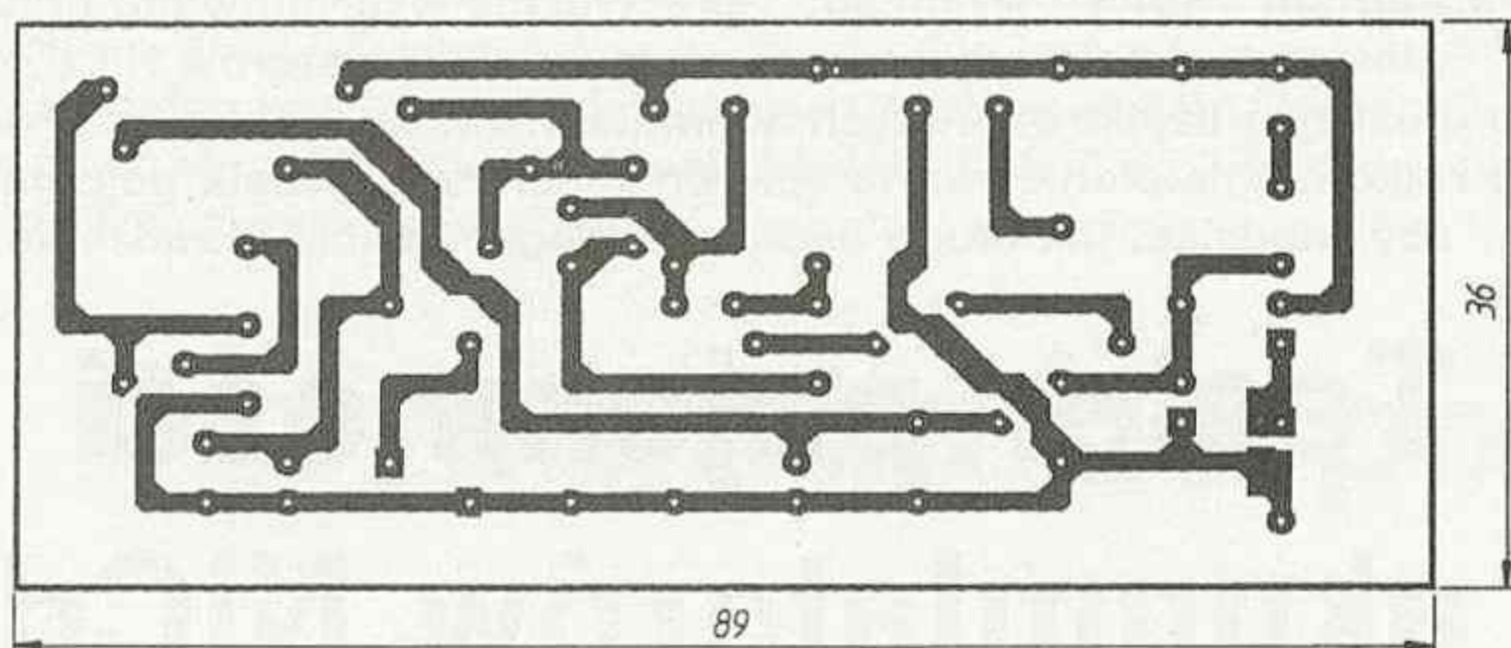
Na rys. 1 jest przedstawiona charakterystyka rozładowania akumulatorów NiCd firmy Varta. Poszczególne krzywe odpowiadają rozładowaniu akumulatora prądem o natężeniu odpowiadającym pojedynczej, podwójnej i potrójnej wartości pojemności akumulatora.
Zalecanym dopuszczalnym napięciem rozładowania akumulatora NiCd jest 1 V. Odczytując z wykresu nominalną wartość czasu rozładowywania przy określonym natężeniu prądu rozładowania, np. równym pojemności, i porównując z czasem rozładowania naszego akumulatora można stwierdzić, czy ma on jeszcze właściwą pojemność. Jeżeli nie znamy charakterystyki rozładowania, można obliczyć czas rozładowania akumulatora dzieląc wartość pojemności akumulatora przez wartość prądu rozładowania. Najczęściej jest zalecane rozładowywanie prądem nie większym niż wartość pojemności akumulatora, niezależnie więc od pojemności czas ten będzie wynosił 1 godzinę.
Opisany układ był zaprojektowany do sprawdzenia pojemności baterii akumulatorów 6 V, 0,5 Ah złożonej z pięciu akumulatorów NiCd. Polskie akumulatory KRH 15/51, których używano przy konstruowaniu urządzenia, będą-



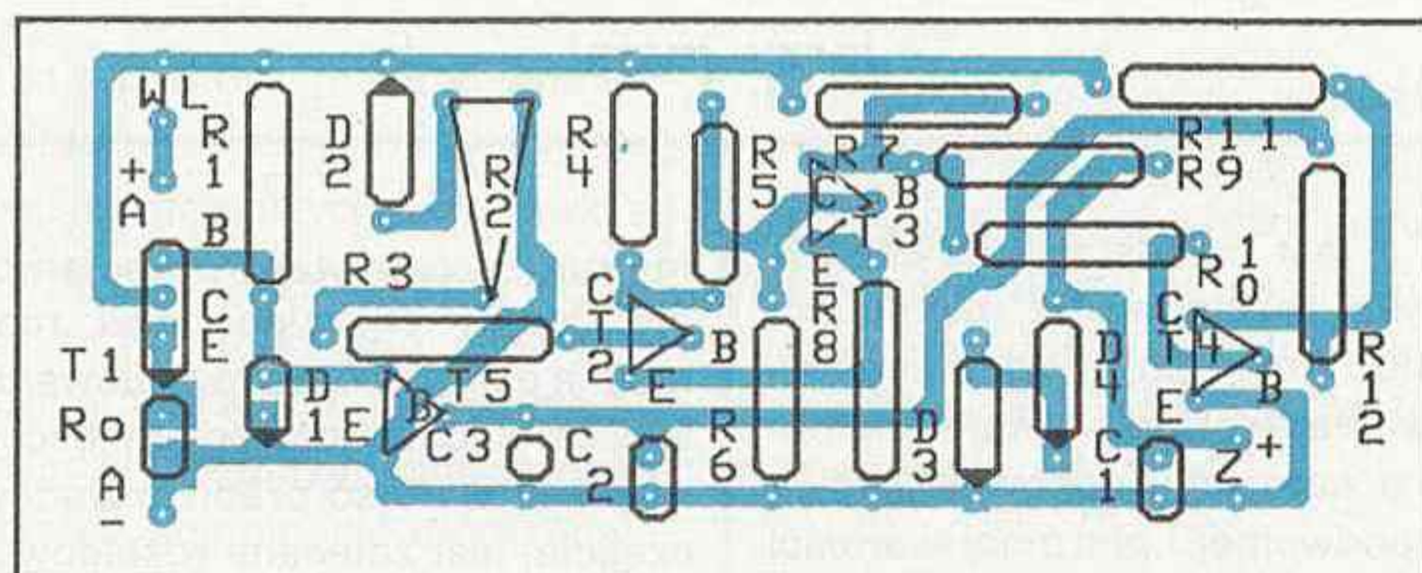
Rys. 1. Charakterystyki rozładowania akumulatora NiCd U = f(t)
przy natężeniu prądu rozładowania równym:
1 - pojedynczej wartości pojemności akumulatora NiCd,
2 - podwójnej wartości pojemności akumulatora NiCd,
3 - potrojonej wartości pojemności akumulatora NiCd



Rys. 2. Schemat testera pojemności akumulatorów NiCd



Rys. 3. Płytka drukowana testera pojemności akumulatorów NiCd



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

ce odpowiednikiem akumulatorów Varty KR 15/51, mają napięcie 1,2 V i pojemność 0,5 Ah.

Na rys. 2 przedstawiono schemat urządzenia. Układ składa się z trzech głównych obwodów: rozładowania akumulatora, zasilania zegara i obwodu automatycznego przerywania rozładowania akumulatora po osiągnięciu dopuszczalnej granicznej wartości napięcia rozładowania. Obwód rozładowania jest źródłem prądowym, zapewniającym stały prąd rozładowania niezależnie od napięcia zasilania. Dioda D1 spełnia dwie funkcje: stabilizuje napięcie bazy tranzystora T1, a także sygnalizuje rozładowywanie akumulatora. Tranzystory T2 i T3 są włączone w układzie Schmitta, wykorzystanego nietypowo w układzie. Przy napięciu 6 V, odpowiadającemu napięciu naładowanych akumulatorów, napięcie z potencjometru R2 polaryzuje bazę tranzystora T2 tak, że tranzystor T2 przewodzi, a tranzystor T3 jest zatkany. Prąd emitera tranzystora T2 płynie przez rezystor R8. Jednocześnie napięcie na rezystorze R8 utrzymuje tranzystor T3 w stanie zatkanym. Gdy napięcie zasilające w wyniku rozładowania akumulatora spada, napięcie na bazie tranzystora T2 obniża się, powodując jego przytykanie. Wzrasta wtedy napięcie na rezystorze R6 i jednocześnie maleje napięcie na rezystorze R8. Następuje szybki przerzut przy ściśle określonej wartości napięcia zasilania. Teraz przewodzi tranzystor T3, a tranzystor T2 jest zatkany.

Przewodzenie tranzystora T3 powoduje zatkanie tranzystora T4, który pracuje w układzie klucza tranzystorowego. Napięcie z kolektora tranzystora T4 powoduje otwarcie tranzystora T5, baza tranzystora T1 zostaje zwarta do masy. Tranzystor T1 jest zatkany. Przez rezystor Ro przestaje płynąć prąd i świecić dioda D1. Akumulatory są obciążone niewielkim prądem pobieranym przez układ (ok. 6 mA). Do regulacji progu przerzutu służy potencjometr R2.

Do mierzenia czasu rozładowania akumulatorów wykorzystano analogowy zegar kwarcowy zasilany napięciem 1,5 V. W momencie rozpoczęcia rozładowania akumulatorów na kolektorze tranzystora T3 jest wysokie napięcie. Kondensator C1 jest ładowany przez rezystor R9 do napięcia 1,4 V. Dwie diody D3 i D4 połączone szeregowo utrzymują stabilne napięcie ok. 1,4 V zasilania zegara. Zegar zatrzymuje się w momencie przerzutu napięcia na tranzystorze T3.

Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 4 rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej.

Do tranzystora T1 należy dołączyć radiator, jeżeli przewiduje się rozładowywanie prądem ok. 1 A. Przy uruchomianiu układu zamiast akumulatorów należy dołączyć zasilacz, aby ustawić próg przerzutu dla dopuszczalnego napięcia rozładowania oraz ustalić wartość rezystora Ro. Wartość rezystora została dobrana dla prądu rozładowania 0,5 A. W układzie ustawiono dopuszczalne napięcie rozładowania na 5 V.

Należy sprawdzić także poprawność działania układu przerywającego czynność rozładowania akumulatorów. W tym celu należy kontrolować pobór prądu przez układ przy obniżaniu napięcia zasilania. Dla dolnej granicznej wartości napięcia rozładowania powinien nastąpić skokowy spadek poboru prądu z 0,5 A do 6 mA. Powinna także zgasnąć dioda D1.

Układ może pracować poprawnie w innych zestawach akumulatorów NiCd stosowanych w sprzęcie video, np. 9,6 V/1700 mAh lub 12 V/2000 mAh. Należy wtedy zmienić wartość rezystora Ro w zależności od prądu rozładowania, przyjmując wartość natężenia prądu rozładowania równą pojemności akumulatora NiCd. Należy także ustalić nowy próg dopuszczalnego napięcia rozładowania potencjometrem P2, przyjmując wartość 1 V jako dopuszczalne napięcie rozładowania dla jednego akumulatora NiCd. □

OD... i DO CZYTELNIKÓW

O skutkach upośledzenia słuchu

Pan Edward R. zwrócił się do nas z pytaniem dotyczącym możliwości korekty odsłuchu stereofonicznego przez osoby o upośledzonym słuchu (znacznie zmniejszona czułość jednego ucha). Ponieważ sprawa dotyczy wielu osób, przedstawiamy krótką informację do wiadomości ogółu Czytelników.

Słyszenie przestrzenne, a więc i stereofoniczny odsłuch muzyki, są ściśle związane ze słyszeniem dwuusznym. Silne upośledzenie jednego ucha w zasadzie uniemożliwia uzyskanie poprawnego odsłuchu stereofonicznego. Wiele zależy od stopnia upośledzenia tego "gorszego" ucha. Należy pamiętać również o tym, że zmmniejszenie czułości ucha dotyczy przede wszystkim wysokich i średnich tonów, a więc zakresu częstotliwości bardzo ważnego z punktu widzenia lokalizacji źródeł dźwięku.

Najprostszym sposobem, który może nieco pomóc, jest próba optymalnego ustawienia głośników (zmniejszenie ich odległości od słuchacza i przesunięcie bardziej w boki) oraz regulacja natężenia dźwięku głośników za pomocą regulatora zrównoważenia (balansu). Następny sposób, który można polecić osobom o bardzo dużej różnicy czułości lewego i prawego ucha, to zastosowanie odsłuchu słuchawkowego z możliwością regulacji natężenia dźwięku i charakterystyki częstotliwości dla każdego kanału oddzielnie. Większość nagrań i audycji radiofonicznych jest przeznaczona do odsłuchu głośnikowego. Odsłuch słuchawkowy, jak wiadomo, daje określone zniekształcenia obrazu dźwiękowego i efekt przeniesienia się pozornych źródeł dźwięku do wnętrzy głowy. Może to być jednak lepsze niż odsłuch tylko jednym uchem.

Przy sposobności warto przypomnieć, że najlepiej słyszą ludzie b.młodzi. Już w wieku 35 lat górna granica słyszalności obniża się do 15 kHz. W wieku 50 lat większość ludzi nie słyszy dźwięków o częstotliwości większej niż 12 kHz. U ludzi starych wraz z osłabieniem ogólnym słuchu granica ta może się obniżyć do 5÷8 kHz. Aby wiedzieć, jaki ma się słuch, warto poddać się badaniom audiometrycznym.

A.W. □

Układ scalony U450B produkowany przez firmę Telefunken został wykorzystany do budowy prostego trójtonowego sygnalizatora. Po włączeniu sygnalizator wytwarza przez określony czas powtarzaną sekwencję trójtonową. Częstotliwość sekwencji, odstęp czasowy między poszczególnymi tonami oraz czas trwania sygnału można regulować w pewnych granicach. Sygnalizator został wykonany i praktycznie wypróbowany w Laboratorium "Re AV".

Sygnalizator trójtonowy

Leszek Halicki

Sygnalizator składa się z trzech bloków: układu wytwarzającego powtarzaną sekwencję trójtonową z układem scalonym U450B, przerzutnika monostabilnego z układem scalonym ULY7855N oraz dwutranzystorowego stopnia mocy sterującego głośnikiem.

Schemat sygnalizatora przedstawiono na rys. 1. Układ scalony U450B wytwarza sygnał trójtonowy. W przypadku, gdy kondensator C2 dołączony do wyprowadzenia 6 układu scalonego jest zastąpiony rezystorem (33 kΩ), generator 1 wewnątrz układu scalonego wytwarza sygnał o częstotliwości 16 kHz. Sygnał ten jest przetwarzany następnie w dzielnikach częstotliwości. W efekcie na wyprowadzeniach 1 i 2 pojawia się sygnał prostokątny. Składa się on z trzech tonów o częstotliwościach 800, 1067 i 1333 Hz. Dobierając odpowiednio wartość kondensatora C2 można regulować częstotliwość poszczególnych tonów (jednak przy stałym ich stosunku wynoszącym 3 : 4 : 5), natomiast ich odstęp czasowy ustawia się rezystorem nastawnym R1. Rezystor ten, wraz z kondensatorem C1, ma wpływ na częstotliwość generatora 2 wewnątrz układu scalonego. Generator 2 wytwarza sygnał zegarowy o częstotliwości od 3 do 30 Hz (regulowanej elementami R1, C1), który po obróbce w dzielnikach częstotliwości taktuje sygnał z generatora 1. Do wyprowadzenia 3 układu scalonego dołączono przez rezystor R2 źródło zasilania o napięciu 9 V. Na wyprowadzeniu tym, będącym wejściem/wyjściem źródła napięcia odniesienia panuje napięcie 3,75 V. Rezystor R2 dobrano tak, aby płynął przez niego prąd 0,2 mA. Wyjście źródła połączono z wyprowadzeniem 5 za pomocą rezystora R3, przez który płynie prąd 4 µA. W ten sposób zasila się wewnętrzne źródło prądowe, służące z kolei do zasilania generatorów oraz przełącznika elektronicznego wewnątrz układu scalonego.

Prostokątny sygnał trójtonowy o amplitudzie 3 V, pojawiający się na wyprowadzeniu 1 układu scalonego, jest doprowadzany do stopnia mocy wykonanego z tranzystorami T1 i T2. Tranzystory te pracują w układzie super-alfa i sterują głośnikiem Gł. Sygnalizator jest uruchomiany przez doprowadzenie napięcia wyzwalającego do wyprowadzenia 7 układu scalonego US1 (wejścia przełącznika elektronicznego). W tym celu wyprowadzenie to połączono z wyjściem układu wyzwalającego przez dzielnik napięciowy R4, R5. Napięcie wyzwalające powinno być tak dobrane, aby prąd wejścia przekraczał 3,5 µA. Napięcie to jest dostarczane przez scalony układ czasowy US2 (UL7855N) pracujący w połączeniu przerzutnika monostabilnego.

Po włączeniu napięcia zasilania wyjście układu scalonego US2 jest w stanie niskim. Gdy wyprowadzenie 2 układu połączymy na krótko z masą, układ US2 wygeneruje impuls o czasie trwania zależnym od wartości elementów R8 i C5 (zgodnie ze wzorem:
$t = 1,1\ RC$) i o napięciu równym 2/3 napięcia zasilania. Kondensator C3 i połączony z nim rezystor R6 tworzą obwód różniczkujący, dzięki któremu czas trwania impulsu na wyjściu przerzutnika monostabilnego nie zależy od czasu zwarcia wyłącznika Wył.

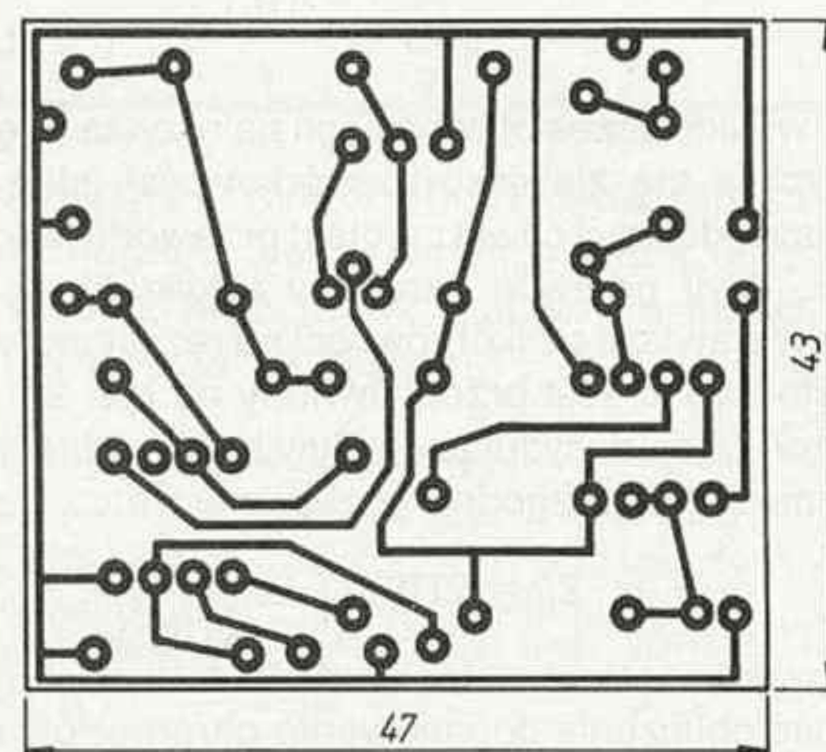
Kompletny układ sygnalizatora należy zmontować na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 2, posługując się schematem montażowym przedstawionym na rys. 3.

Przy napięciu zasilania 9 V sygnalizator pobiera w stanie czuwania prąd 8 mA; w stanie aktywnym prąd jest zależny od wartości kondensatora C2. Im mniejsza wartość kondensatora, tym większa częstotliwość oscylatora 1 i mniejszy prąd pobierany ze źródła zasilania. Przy wartości kondensatora podanej na rys. 1 prąd ten jest rzędu 80 mA.

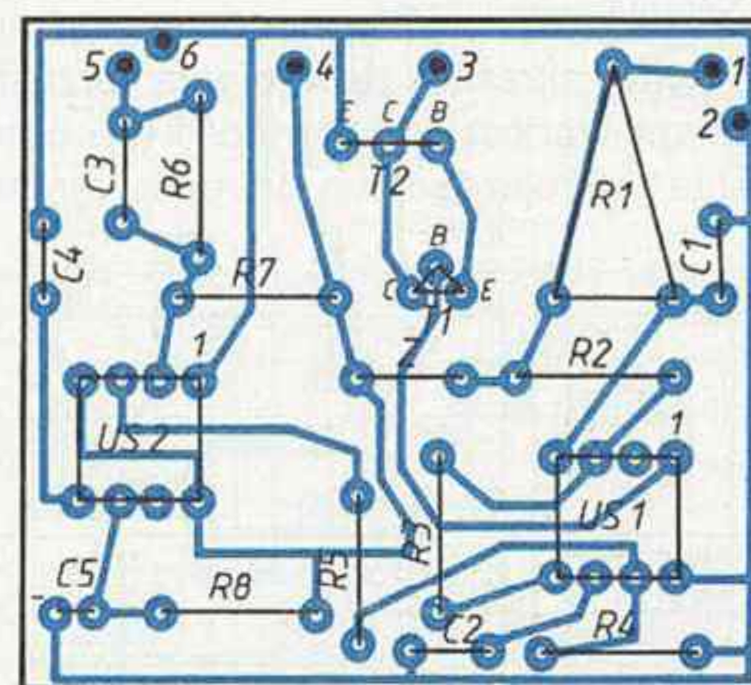
Uruchomienie sygnalizatora polega na dobraniu wartości kondensatorów C2 i C4 oraz rezystora R8 i ustawieniu rezystora nastawnego R1.

Napięcie zasilające powinno być stabilizowane i starannie odfiltrowane. Przy wartości rezystora R2 podanej na rys. 1 sygnalizator przestaje działać już przy napięciu 8 V. Zwiększenie napięcia zasilania powinno być związane z dobraniem rezystora R2 tak, aby prąd przez niego płynący zawierał się w granicach od 0,2 do 1 mA. Dotyczy to też tranzystorów T1 i T2 stopnia mocy.

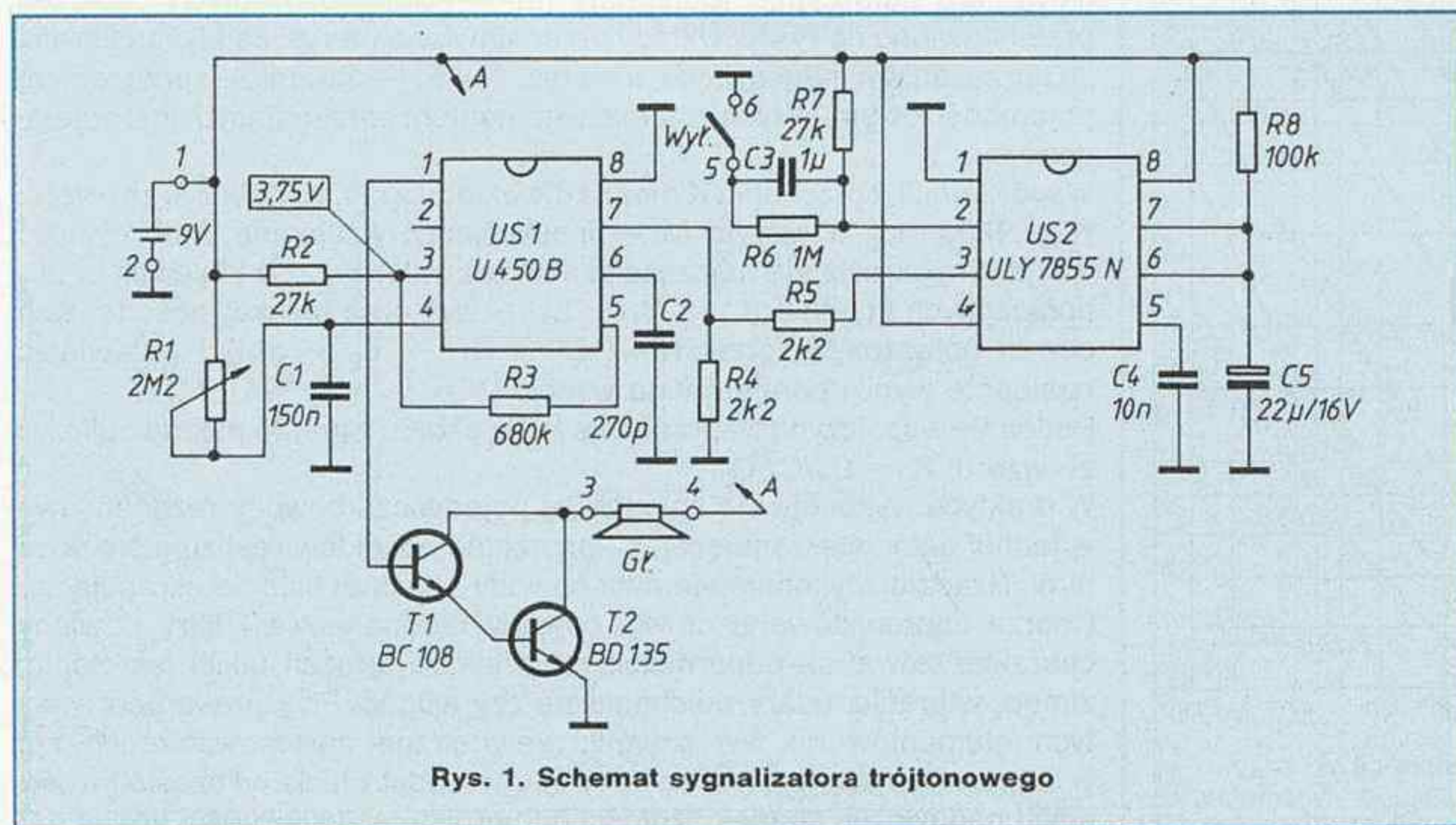
W sygnalizatorze zastosowano głośnik typu GD8-13/1 o impedancji 8 Ω i mocy znamionowej 1 VA. □



Rys. 2. Płytka drukowana sygnalizatora



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej sygnalizatora



Rys. 1. Schemat sygnalizatora trójtonowego

LITERATURA

[1] Halicki L.: Układ scalony U450. "Re AV" nr 12/93

Elementy indukcyjne (2)

Witold Markowicz

Rzeczywiste obwody rezonansowe charakteryzują się oprócz indukcyjności L i pojemności C jeszcze jednym parametrem — rezystancją strat, występującą zarówno w cewce jak i w kondensatorze. Na schemacie zastępczym obwodu rezonansowego rezystancja strat (oznaczona symbolem r) jest zwykle łączona szeregowo z elementami L i C, rzadziej równolegle. Miarą jakości obwodu rezonansowego jest dobroć obwodu Q, określona wzorem:

$$Q = \frac{2\Pi f_o L}{r} \quad [\text{Hz,H,}\Omega]$$

Przy wielkich częstotliwościach na rezystancję przewodu cewki negatywny wpływ ma zjawisko naskórkowości (skin effect). W celu uzyskania większej dobroci cewki zamiast przewodu jednożyłowego stosuje się licę w.cz., czyli przewód skręcony z kilku do kilkunastu cienkich drutów. Wpływ zjawiska naskórkowości na rezystancję przewodu w zależności od częstotliwości jest przedstawiony na rys. 2.

Dobroć Q ma decydujący wpływ na impedancję rezonansową Z_r obwodu rezonansowego zgodnie z zależnością:

$$Z_r = 2\Pi f_o L Q = \frac{Q}{2\Pi f_o C} \quad [\Omega\text{,Hz,H,F}]$$

Podczas konstruowania układów elektronicznych zachodzi często konieczność obliczenia dopasowania parametrów układu rezonansowego do elementów czynnych, tj. tranzystora lub układu scalonego. W takiej sytuacji istotnym parametrem jest właśnie impedancja rezonansowa Z_r.

Każdy obwód rezonansowy z regulowaną indukcyjnością charakteryzuje się pewnym zakresem rozstrojenia (przestrajania). Niewielka procentowo zmiana wartości indukcyjności (np. przez zmianę położenia w cewce rdzenia dostrojczego) lub zmiana pojemności prowadzi do dwukrotnie mniejszej zmiany częstotliwości o przeciwnym znaku wg wzoru:

$$\frac{\Delta\omega}{\omega_o} = \frac{\Delta f}{f_o} \approx -\frac{1}{2}\frac{\Delta L}{L} \approx -\frac{1}{2}\frac{\Delta C}{C}$$

Dobrze zaprojektowany obwód rezonansowy powinien charakteryzować się małym współczynnikiem cieplnym przy częstotliwości α_F. Współczynnik ten wskazuje o jaki ułamek ulega zmianie częstotliwość rezonansowa obwodu f_o przy zmianie temperatury o 1°C i wyraża się wzorem:

$$\alpha_F \approx -\frac{1}{2} \approx (\alpha_L + \alpha_C) \quad [1/^oC]$$

$$\text{lub } TK_f \approx -\frac{1}{2}(TK_L + TK_C)$$

w którym: TK_L i TK_C — współczynniki temperaturowe indukcyjności i pojemności.

Współczynniki temperaturowe indukcyjności i pojemności można obliczyć ze wzorów:

$$TK_L = \frac{L_2 - L_1}{L_1(T_2 - T_1)} \quad [1/^oC]$$

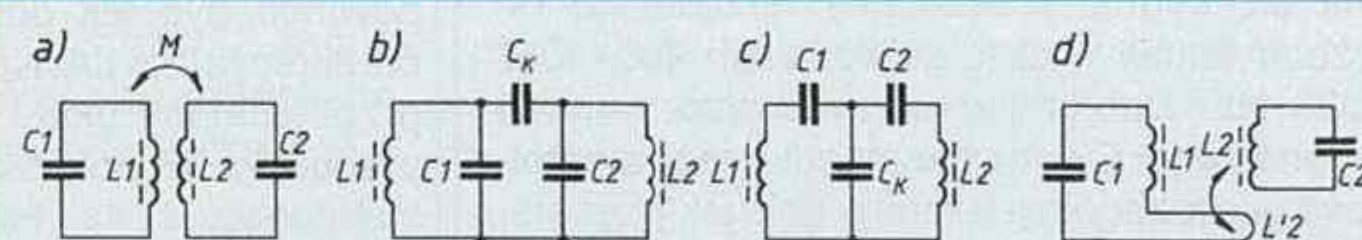
$$TK_C = \frac{C_2 - C_1}{C_1(T_2 - T_1)} \quad [1/^oC]$$

w których:

L_1, C_1 — indukcyjność cewki i pojemność kondensatora w temperaturze T_1,

L_2 i C_2 — indukcyjność cewki i pojemność kondensatora w temperaturze T_2.

W praktyce współczynnik temperaturowy TK_L ma znak dodatni, zatem przy projektowaniu obwodu rezonansowego dobiera się kondensator o ujemnym współczynniku TK_C i jednocześnie małym dryfcie pojemności.



Rys. 3. Schematy połączeń filtrów pasmowych

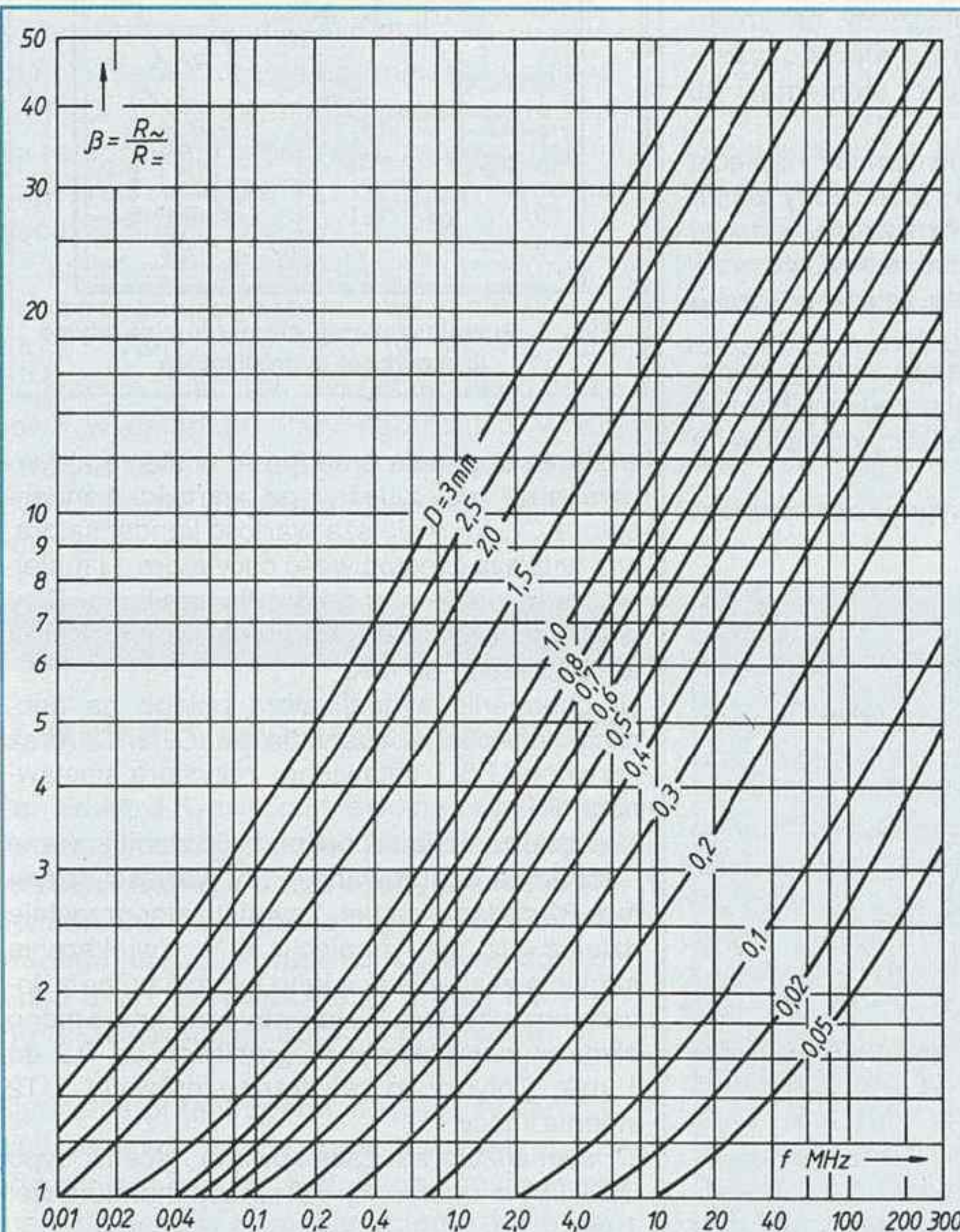
W cewkach i obwodach rezonansowych, w których jest więcej niż jedno uzwojenie lub odczep na uzwojeniu, określa się przekładnię napięciową p. Przekładnię tę najczęściej definiuje się jako stosunek napięcia przemiennego na uzwojeniu wtórnym (lub na odczepie) U_2 do napięcia na uzwojeniu głównym U_1. Większość producentów cewek podaje napięcie na uzwojeniu głównym $U_1 = 1$ V.

Często dla poprawy współpracy cewki z elementami czynnymi wzmacniaczy p.cz. w miejsce pojedynczego obwodu rezonansowego stosuje się filtr pasmowy. Filtr taki zwiększa szerokość pasma przenoszonych częstotliwości i umożliwia uzyskanie większego nachylenia charakterystyki przy równomiernym tłumieniu obwodu. Filtr pasmowy składa się co najmniej z dwóch obwodów rezonansowych sprzężonych pojemnościowo lub indukcyjnie. Schematy najczęściej stosowanych połączeń przedstawiono na rys. 3. Układy przedstawione na rys. 3a i 3d są filtrami ze sprzężeniem indukcyjnym, a na rys. 3b i 3c — filtrami ze sprzężeniem pojemnościowym. W tych ostatnich elementem sprzęgającym jest pojemność C_K.

Współczynnik sprzężenia K można dla układu z rys. 3a obliczyć ze wzoru: $K = M/L_1 \cdot L_2$, w którym M — indukcyjność wzajemna. Indukcyjność wzajemną określa się najczęściej mierząc indukcyjność L' cewek L_1 i L_2 połączonych zgodnie ($L' = L_1 + L_2 + 2M$) oraz indukcyjność L'' tych cewek połączonych przeciwnie ($L'' = L_1 + L_2 - 2M$) i wstawiając następnie wyniki pomiarów do wzoru: $M = (L' - L'')/4$.

Podobnie współczynnik sprzężenia K dla układu z rys. 3b można obliczyć ze wzoru: $K = C_K/C_1\ C_2$.

W praktyce wykonuje się najczęściej pojedyncze obwody rezonansowe w jednej osłonie ekranującej, a sprzężenie obwodów realizuje się poza nimi. Rzadziej wykonuje się dwa obwody w jednej osłonie ekranującej. Dobrze zaprojektowane cewki, obwody rezonansowe i filtry powinny charakteryzować się odpornością na działanie narażeń, takich jak: ciepło, zimno, wibracje, udary mechaniczne czy wilgoć. Przy braku oporności tych elementów na ww czynniki zewnętrzne zastosowanie ich np. w odbiorniku radiowym może spowodować odstrojenia od częstotliwości stacji nadawczej, spadek czułości odbiornika, selektywności itp. □



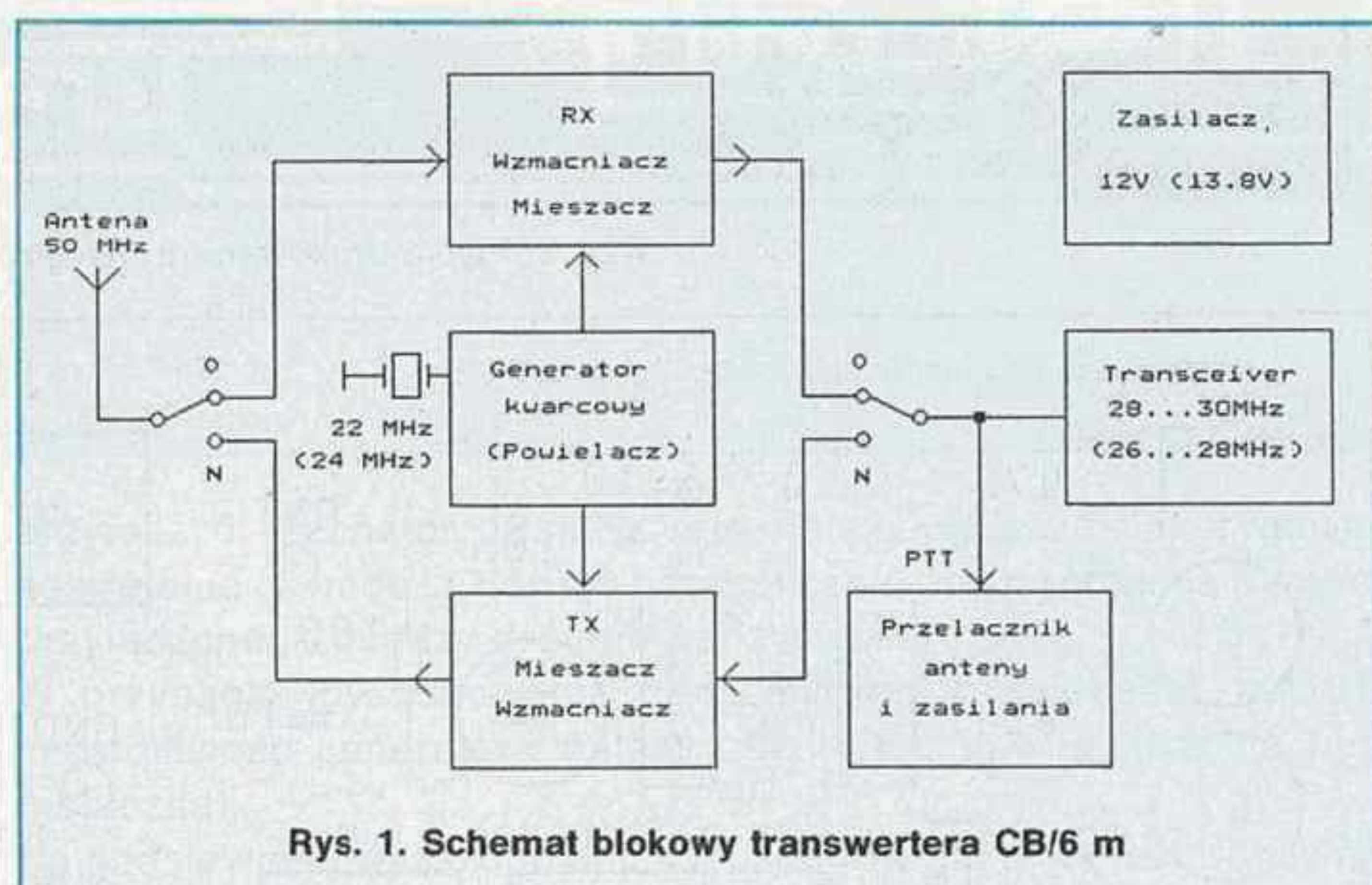
Rys. 2. Wpływ zjawiska naskórkowości na rezystancję cewki przy wielkich częstotliwościach

W ostatnich latach pasmo fal 6 m (50-52 MHz) jest stopniowo przekazywane licencjonowanym krótkofalowcom w różnych krajach Europy. W Polsce po raz pierwszy zezwolenia na pracę w tym zakresie dla kilkunastu amatorskich stacji eksperymentalnych były wydane przez PAR w połowie 1992 r. Od stycznia 1993 r. krótkofalowcy polscy mogą uzyskiwać zezwolenia na pracę w pasmie 6 m emisjami CW i SSB. Dopuszczalna moc stopnia końcowego nie może przekraczać 10 W. Praca w pasmie 6 m wymaga posiadania homologowanego transceivera (50-52 MHz, maks. 10 W, SSB/CW). Urządzenia takie (FT650...IC575...) są stosunkowo drogie i wielu krótkofalowców nie może sobie pozwolić na ich zakup. Z tego względu wielu krótkofalowców będzie zmuszonych stosować specjalne przystawki rozszerzające zakres pracy posiadanego transceivera — transwertery.

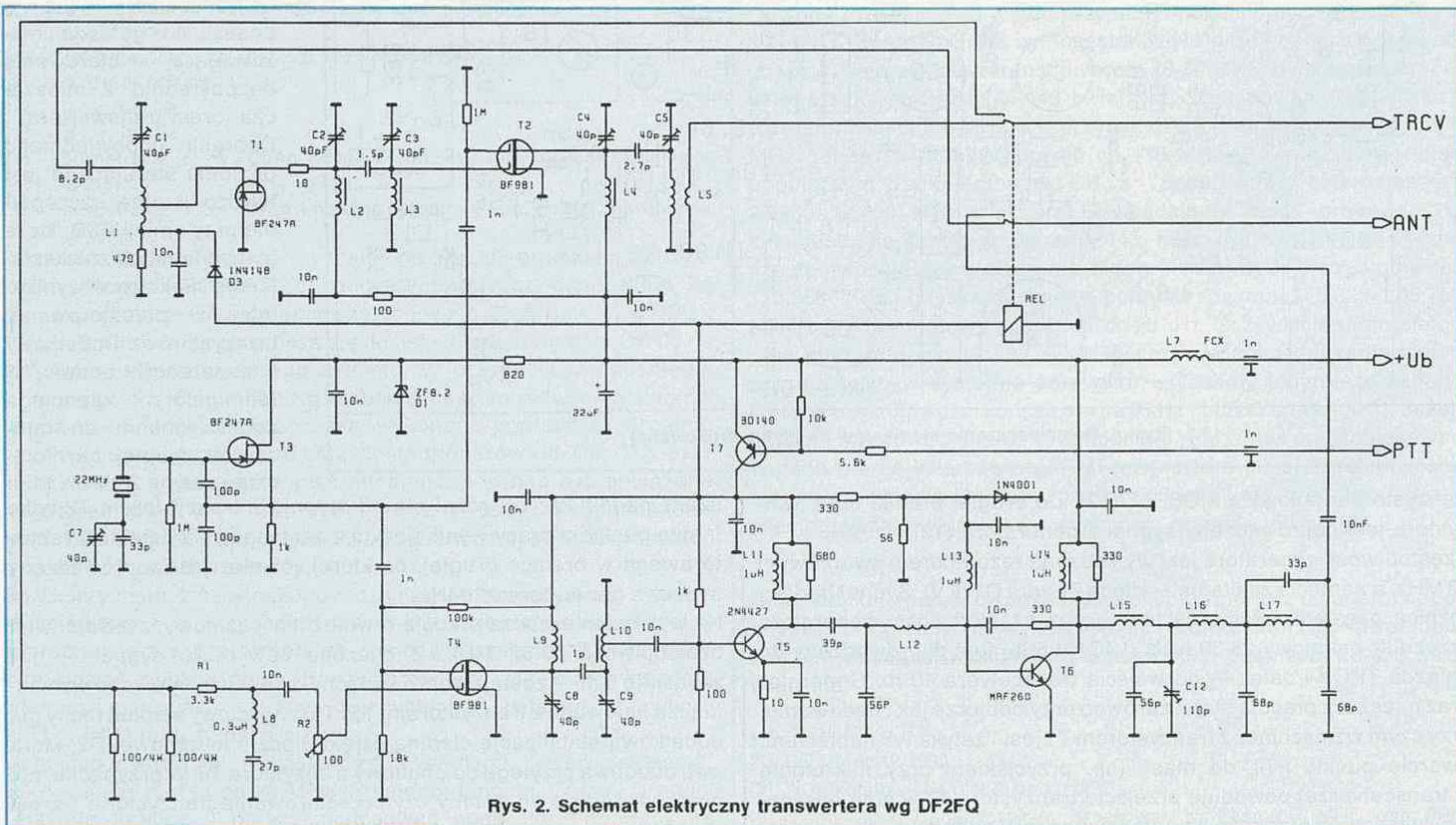
Transwerter CB/6 m

mgr inż. Andrzej Janeczek SP5AHT

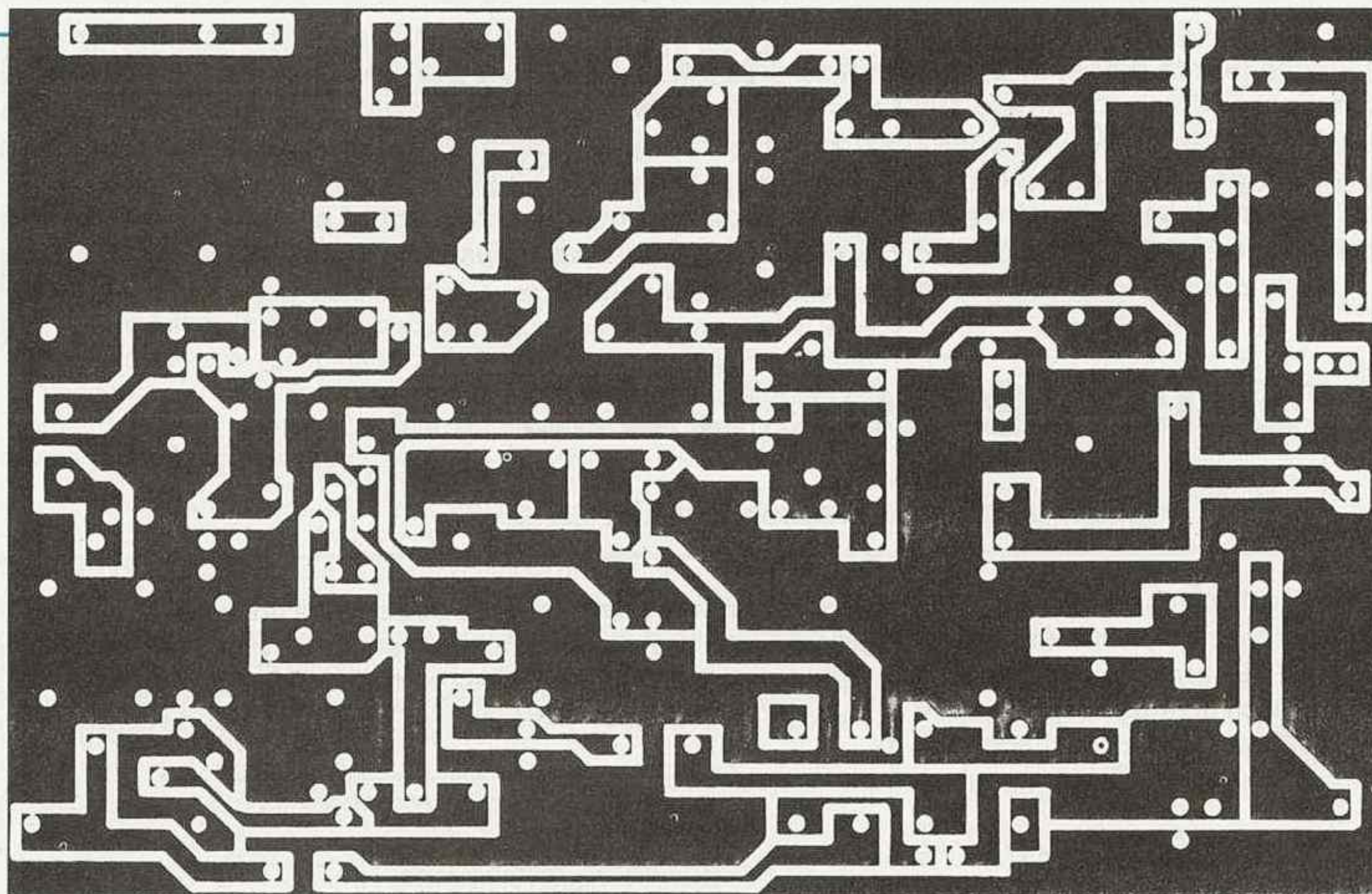
Transwertery są przystawkami umożliwiającymi posiadaczom urządzeń nadawczo-odbiorczych na inne pasma (np. transceivera 28 MHz lub radiotelefonu CB) pracę w zakresie 6 m.
W artykule jest opisane jedno z takich urządzeń (opracowane przez niemieckiego krótkofalowca DF2FQ [1]), które umożliwia rozszerzenie pracy posiadanego transceivera 28-30 MHz na pracę w paśmie 50-52 MHz.
Ogólny schemat blokowy transwertera przedstawiono na rys. 1. Jednym z ważniejszych zespołów tego urządzenia jest generator kwarcowy, który decyduje o częstotliwości pasma, o które rozszerzamy możliwości pracy naszego urządzenia nadawczo-odbiorczego.
Schemat elektryczny urządzenia przedstawiono na rys. 2.
Moc wyjściowa transwertera wynosi 8-10 W przy mocy sterującej minimum 10 mW (maksimum 15 W). Układ pracuje liniowo, co jest niezbędne przy pracy emisją SSB. Napięcie zasilania 12 V może pochodzić z tego samego zasilacza, z którego jest zasilane urządzenie sterujące (jeżeli zasilacz można dodatkowo obciążyć prądem około 2 A). Włączenie nadajnika transwertera następuje przez gniazdo PTT (zwieranie do masy w chwili nadawania).
Podczas odbioru sygnał z anteny przez zestyki przekaźnika jest doprowadzany do wzmacniacza z uziemioną bramką na tranzystorze polowym T1. Na wejściu znajduje się pojedynczy filtr L1C1, a na wyjściu — filtr pasmowy 50-52 MHz (L2C2, L3C3). Po filtrze pasmowym sygnał jest mieszany w mieszaczu z dwubramkowym



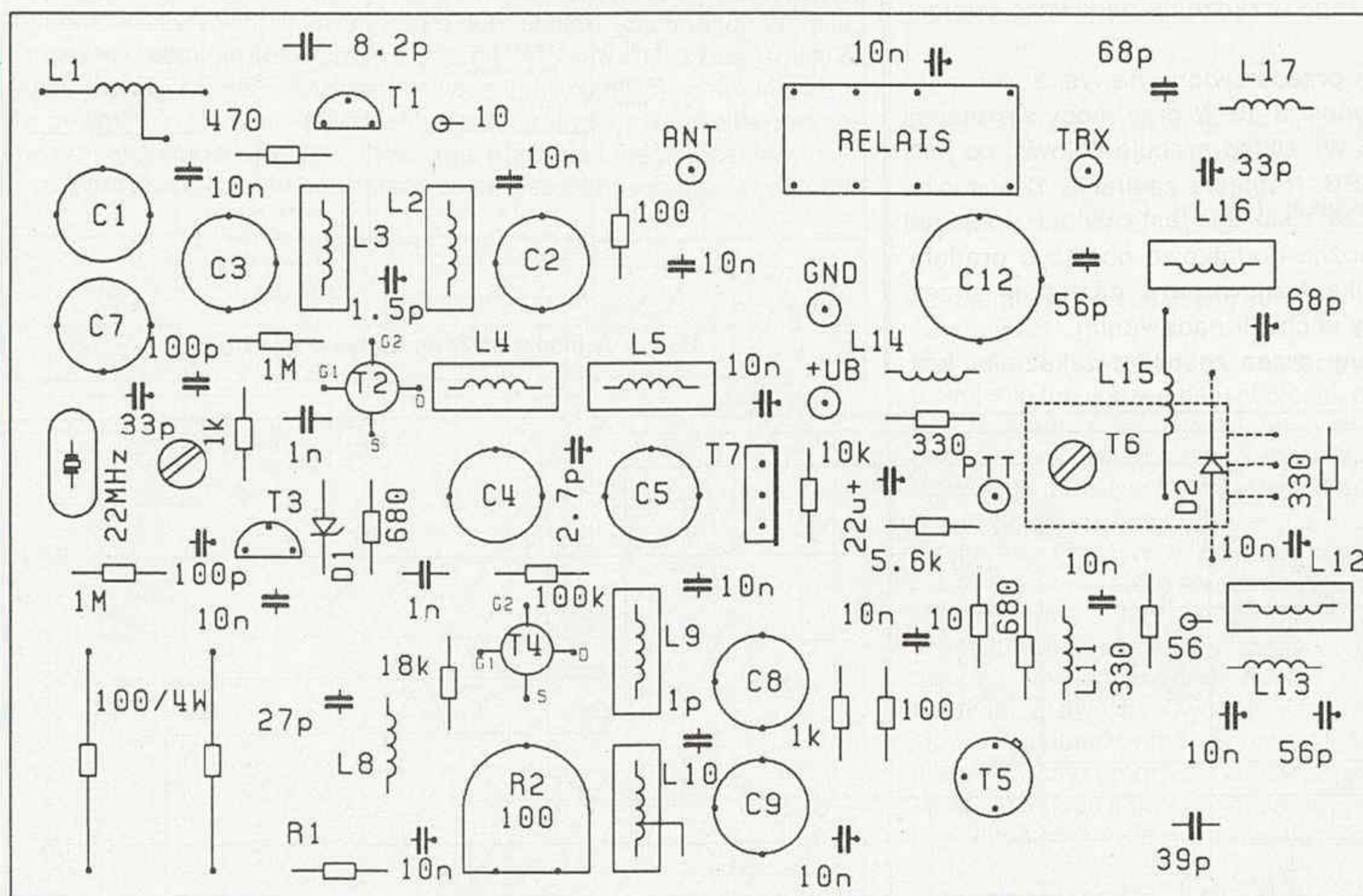
Rys. 1. Schemat blokowy transwertera CB/6 m



Rys. 2. Schemat elektryczny transwertera wg DF2FQ



Rys. 3. Płytka drukowana transwertera



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

tranzystorem polowym MOSFET (T2). Do drugiej bramki tego tranzystora jest doprowadzany sygnał z generatora (T3).
Częstotliwość generatora jest wymuszona rezonatorem kwarcowym 22 MHz, a napięcie zasilania — diodą Zenera D1 (8 V). Sygnał będący różnicą częstotliwości wejściowej oraz częstotliwości generatora przez filtr pasmowy 28-30 MHz (L4C4, L5C5) jest doprowadzany do gniazda TRCV i dalej — do wejścia transceivera 10 m. Generator oraz mieszacz pracują stale, zarówno przy odbiorze jak i nadawaniu, przy czym wzmacniacz z tranzystorem T1 jest "zatykany" napięciem. Zwarcie punktu PTT do masy (np. przyciskiem przy mikrofonie w transceiverze) powoduje przejście tranzystora T7 w stan nasycenia i włączenie przekaźnika antenowego toru nadajnika. Jednocześnie doprowadzenie napięcia 12 V przez diodę D3 do źródła tranzystora T1 powoduje wyłączenie wzmacniacza w.cz. odbiornika. Sygnał z nadajnika przez zestyki przekaźnika zostaje doprowadzony do wejścia mieszacza z tranzystorem T4. Impedancja wejściowa tego stopnia wynosi 50 Ω dzięki sztucznemu obciążeniu w postaci dwóch rezystorów 100Ω /4 W połączonych równolegle. Poziom sygnału doprowadzanego do pierwszej bramki tranzystora T1 zależy od ustawienia potencjometru montażowego R2 oraz wartości rezystora R1 (jego wartość na schemacie jest podana z zapasem bezpieczeństwa). Przy wartości rezystora 2,2 kΩ moc sterująca może wynosić 1-15 W, przy wartości 330 Ω odpowiednio 100 mW do 2,5 W. Przy zwarciu zacisków tego rezystora (R1 = 0 Ω) czułość wejścia nadajnika jest największa i wynosi 10-250 mW. Sterowanie może wówczas odbywać się z pominięciem wzmacniacza końcowego transceivera (niektóre fabryczne transceivery są już wyposażone w gniazda umożliwiające sterowanie bezpośrednio z mieszacza torem transwertera). Dobranie odpowiedniego poziomu sterującego jest bardzo istotne szczególnie przy emisji SSB, która jest podatna na zniekształcenia nieliniowe wynikające z przesterowania tranzystorów. Dodatkowy filtr szeregowy z cewką L8 (eliminator) zapobiega doprowadzeniu do mieszacza drugiej harmonicznej pasma 28 MHz. Mieszacz nadajnika (T4) różni się od stopnia z tranzystorem T2 tylko innym punktem pracy wynikającym z zastosowania dzielnika rezystorowego w bramce drugiej, do której również jest doprowadzony sygnał z generatora 22 MHz.
Na wyjściu mieszacza pracuje również filtr pasmowy, zestrojony na częstotliwość 50-52 MHz. Z odczepu cewki L10 sygnał — już w pasmie 6 m — zostaje doprowadzony do dwustopniowego wzmacniacza liniowego z tranzystorami T5 i T6. Wyjściowy stopień mocy ma dodatkową stabilizację cieplną dzięki diodzie krzemowej D2, która swą obudową przylega do obudowy tranzystora T6. W przypadku, np. niedopasowania do anteny czy przesterowania tranzystora, wzrost jego prądu kolektora powoduje nagrzewanie złącza diody, obniżenie

napięcia przedpięcia z ok. 0,75 do 0,65 V, a tym samym i prądu spoczynkowego tranzystora T6.
Warto zwrócić uwagę, że kolektor tego tranzystora znajduje się pod napięciem również podczas odbioru, ale przez złącze nie płynie prąd, ponieważ jest odłączone napięcie polaryzacji bazy. Na wyjściu wzmacniacza znajduje się złożony filtr L15-L17 zapobiegający powstawaniu zakłóceń TVI. Badania egzemplarza modelowego na analizatorze widma wykazały niewielki poziom częstotliwości harmonicznych na wyjściu transwertera (powyżej 80 dB, IM3 = -62 dBm).
Cały układ transwertera zmontowano na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce jest przedstawione na rys. 4. Większość elementów na płytce jest montowana poziomo. W miejsce zachodnich tranzystorów można bez dodatkowych zmian w układzie zastosować tranzystory krajowej produkcji, np. BF247A - BF245A, BF981 - BF966, 2N4427 - BFYP99, MRF260 - BLYP22. Tranzystor końcowy T6 powinien być przykręcony do radiatora wykonanego np. z kawałka blachy aluminiowej.
Chcąc przystosować transwerter do pracy z transceiverem 144 MHz należy zmienić układ generatora tak, aby tranzystor T3 pracował jako separator (wtórnik źródłowy), a właściwy generator 94 MHz powinien być na oddzielnej małej płytce (rys. 5).

Rys. 5. Schemat modernizacji układu generatora

Część cewek nawinięto na rdzeniach ferrytowych, a część jest powietrzna.

L1 — powietrzna, 9 zwojów CuAg 1 mm na średnicy 6 mm, długość nawinięcia 15 mm, odczep na 3 zwoju
L2, L3, L9 — na rdzeniu ferrytowym T37/2 (RP10-U11), 9 zw. DNE 0,5 mm
L4 — 15 zw. jak L2
L5 — 13 zw. jak L2 + 2 zwoje uzwojenia sprzęgającego
L8 — dławik 0,33 μH
L10 — jak L2, odczep na pierwszym zwoju od masy
L11, L13, L14 — dławiki 1 μH
L12 — 7 zw. jak L2
L16 — 8 zw. jak L2
L15 — powietrzna, 5 zw. CuAg 1 mm na średnicy 6 mm, długość nawinięcia 15 mm
L17 — powietrzna, 7 zw. CuAg 1 mm na średnicy 6 mm, długość nawinięcia 10 mm.

Po zmontowaniu układu sprawdzamy na drugich bramkach tranzystorów polowych MOSFET obecność sygnału w.cz. generatora. Za pomocą trymera C7 ustalamy częstotliwość 22 MHz (1 $\pm$ kHz). Strojenie odbiornika ogranicza się do ustawienia trymerów C1-C5 na maksimum siły odbieranego sygnału. W przypadku wzmocnienia mniejszego niż 18 dB może zajść konieczność korekty liczby zwojów cewek L1-L5. Jeżeli cewki zostały wykonane poprawnie, strojenie nadajnika sprowadza się do ustawienia trymerów C8, C9, C12. Przy tej czynności wyjście antenowe nadajnika powinno być obciążone rezystorem 50 Ω/6 W oraz sondą w.cz. (lepszy byłby analizator widma lub oscyloskop o częstotliwości granicznej powyżej 50 MHz), a punkt PTT zwarty do masy.
Przy korzystaniu z oscyloskopu można skontrolować jakość sygnału wyjściowego i w przypadku znacznych zniekształceń sinusoidy dobrać poziom wysterowania za pomocą rezystorów R1, R2, bądź skorygować punkty pracy tranzystorów T5, T6. W rozwiązaniu modelowym punkty pracy tranzystorów ustalają rezystory 100 Ω i 56 Ω między bazą a masą.
Mając do dyspozycji radio CB ze wszystkimi "czterdziestkami" pokrywające zakres od 26 MHz (President Lincoln, Galaxy Uranus, Lafayette Apache...) należy zastosować generator pracujący na częstotliwości 24 MHz (rys. 5). W miejsce rezonatora 94 MHz można przyłączyć rezonator 12 MHz, ale należy wówczas skorygować zestrojenie obwodu LC (druga harmoniczna), np. za pomocą trymera przyłączonego między drenem tranzystora i masą.
W przypadku dysponowania transceiverem z zakresem 14 MHz częstotliwość generatora należy ustalić na 36 MHz (trzecia harmoniczna).
Na podstawie powyższego opisu można również wykonać transwerter umożliwiający pracę za pomocą np. CB radio w pasmie 2 m. Obwody rezonansowe w tym przypadku powinny być zestrojone na 145 MHz i inna powinna być częstotliwość pracy generatora kwarcowego. Na przykład, z transceiverem 28-30 MHz uzyskamy pokrycie całego zakresu 2 m (144-146 MHz) przy zastosowaniu generatora o częstotliwości 116 MHz, a w przypadku CB radio pracującego od 26 MHz generator musi pracować na 118 MHz. Również dysponując popularnym radiotelefonem CB z "podstawową czterdziestką" 26,960-27,400 MHz i emisją FM będziemy mogli pracować na kilkunastu kanałach z zakresu 145 MHz. Najbardziej korzystną częstotliwością generatora dla tego zakresu będzie częstotliwość 118,350 MHz. Uzyskamy wtedy pokrycie pasma 145,325-145,750 MHz, czyli 18 kanałów z odstępem co 25 kHz. Oczywiście radiotelefon musi mieć przełącznik "0"/"5". W innym przypadku (gdy radiotelefon pracuje tylko w systemie zerowym) uzyskamy jedynie te kanały, których częstotliwości kończą się na 0 kHz (145,350, 145,400...). Jeżeli chcemy pracować przez przemienniki FM, musimy zastosować w generatorze kwarcowym drugi rezonator o takiej częstotliwości, aby po powieleniu uzyskać różnicę 600 kHz (jest to odstęp między częstotliwością wejściową i wyjściową przemienników FM 2 m).

*

Autor artykułu przeprowadził liczne eksperymenty z układami podobnymi do opisanych. Wykorzystując radiotelefon CB (President Lincoln) nawiązał łączności w amatorskich pasmach 1,8-430 MHz włącznie. □

LITERATURA

[1] CQ DL nr 12/1990
[2] "Krótkofalowiec Polski" nr 11/1992
[3] Ciepielowski T., Janeczek A., Krassowski K.: Pasmo 50 MHz. Wyd. PPU ZMAG, Warszawa 1992

Zakłady Elektronowe LAMINA w Piasecznie produkują na podstawie opracowań własnych i licencji zagranicznej, nowe półprzewodnikowe diody typu D20-10 oraz triaki typu TS20-10, TS42-32, TS42-25.

Nowe diody i triaki z ZE Lamina

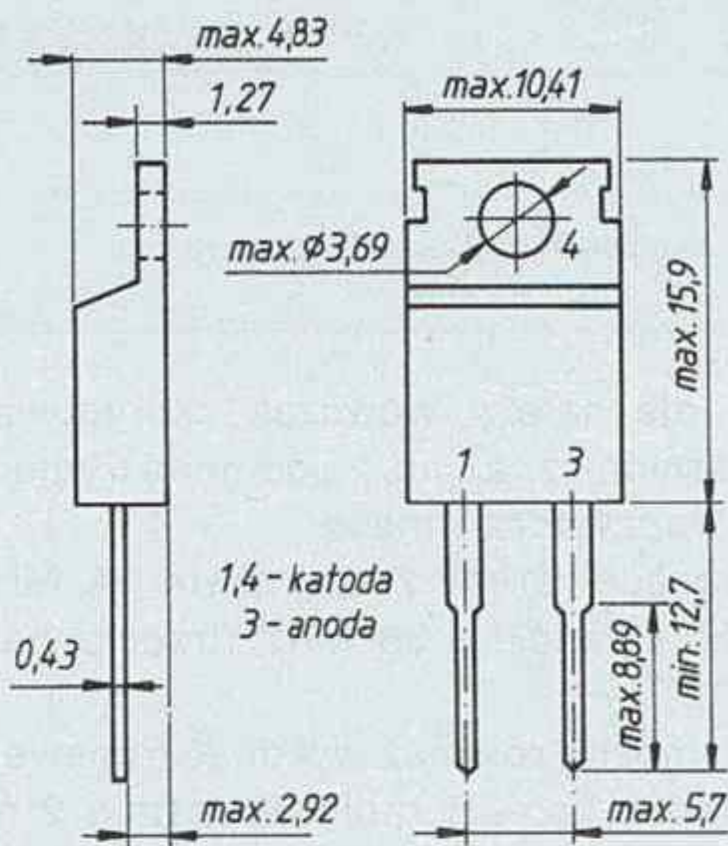
Maria Czarkowska

Informacje o tych elementach są przedstawione w poniższym artykule.

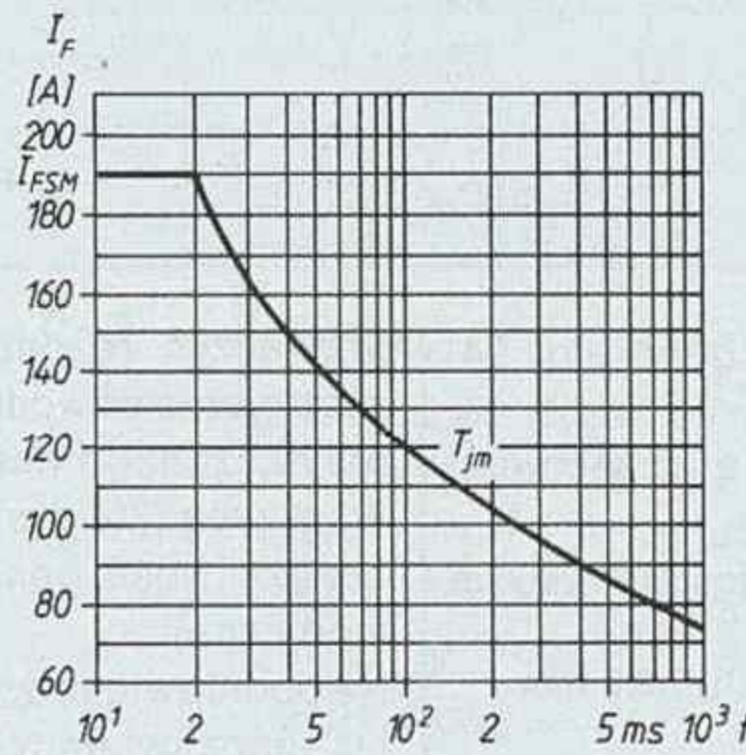
Diody D20-10 produkowane w obudowie plastykowej (rys. 1) są przeznaczone do stosowania w układach prądu przemiennego o natężeniu 10 A i częstotliwości nie przekraczającej 60 Hz. Parametry diod podano w tablicy 1.

Podstawową charakterystykę przewodzenia, tj. zależność prądu anodowego od napięcia anoda-katoda, przedstawiono na rys. 2. W stanie przewodzenia ograniczeniem jest poziom prądu, który powoduje nagrzanie się struktury p-n do temperatury dopuszczalnej (rys. 3). Oczywiście nagrzewanie się jest spowodowane mocą traconą w strukturze w związku ze spadkiem napięcia przy przepływie prądu przewodzenia. Krzywe mocy strat w funkcji prądu przewodzenia dla różnych kątów są przedstawione na rys. 4. Jak widać, zależnie od kąta przewodzenia dopuszczalną moc strat osiąga się przy różnych wartościach prądu średniego.

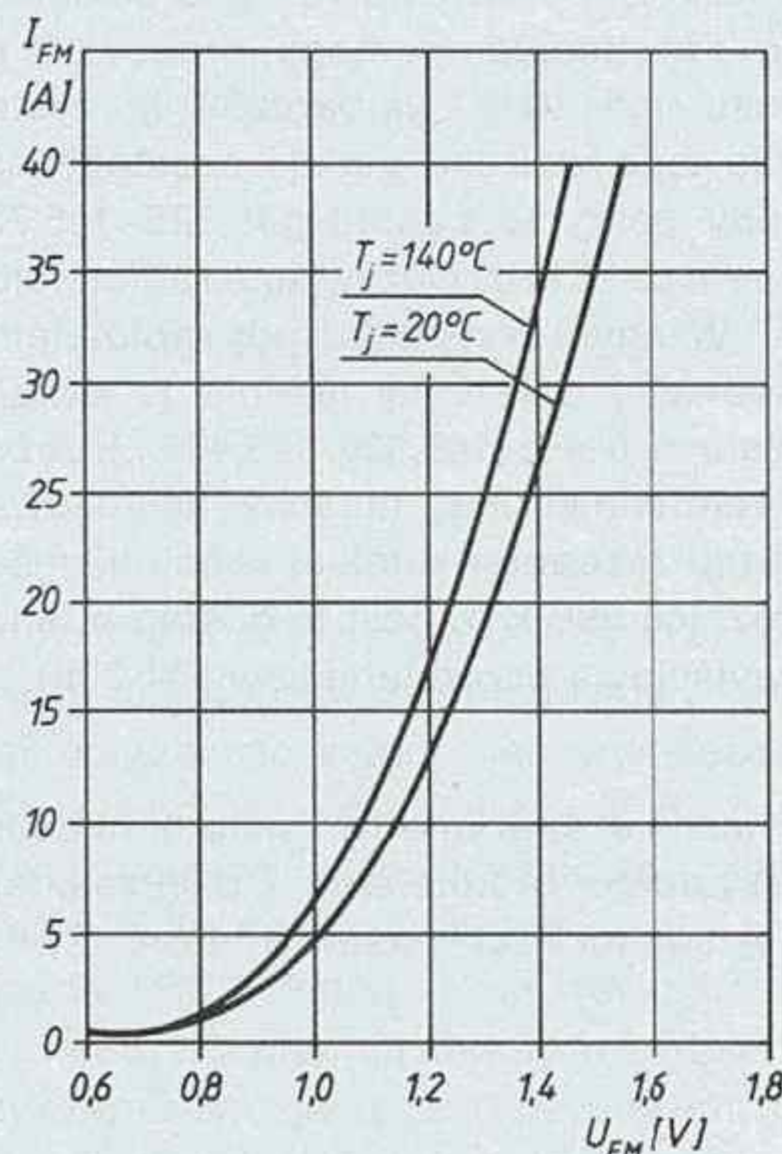
Prąd średni w stanie przewodzenia $I_{T/AV}$ oraz napięcie powtarzalne URRM w stanie zaporowym są podstawowymi parametrami diody (tabl. 1). Dioda może wytrzymać ograni-



Rys. 1. Szkic obudowy diody D20-10



Rys. 3. Dioda D20-10. Charakterystyka przeciążalności granicznej



Rys. 2. Dioda D20-10. Charakterystyka przewodzenia

Tablica 2. Klasy napięcia diod i triaków

Klasy napięcia		U_{RRM} (U_{DRM} dla triaka)	U_{DSM}
diod	triaków	V	V
A5		50	60
01	01	100	120
02	02	200	240
03	03	300	360
04	04	400	480
05	05	500	600
06	06	600	720
07	07	700	840
08	08	800	960
09		900	1080
10		1000	1200
12		1200	1440

Tablica 1. Parametry diod D20-10

Parametr	Symbol	Jednostka	Warunki pomiaru	Wartość parametru
Prąd graniczny	$I_{F(AV)}$	A	T_c = 100°C	10
Powtarzalne napięcie wsteczne	U_{RRM}	V	T_{jm}	50÷1200
Niepowtarzalny szczytowy prąd przewodzenia	I_{FSM}	A	T_{jm}, U_R = 0, t = 10 ms	190
Parametr przeciążeniowy	I^2 t	A^2s	T_j = 140°C	180
Skuteczny prąd przewodzenia	I_{FRMS}			15,7
Powtarzalny szczytowy prąd wsteczny	I_{RRM}	mA	U_R = U_{RRM}	6
Szczytowe napięcie przewodzenia	U_{FM}	V	I_{FM}	1,5
Rezystancja cieplna złącze-obudowa	R_{thjc} °C/W	DC	2,2	
Maksymalna temperatura złącza	T_{jm} °C		140	
Minimalna temperatura przechowywania	T_{jmin} °C		-25	
Dopuszczalna temperatura obudowy	T_c °C			100
Zakres momentu dokręcenia nakrętki M3 do radiatora	Nm			0,45-0,9
Masa	g			2

Tablica 3. Podstawowe parametry triaków

Parametr	Symbol	Jednostka	Warunki pomiaru	Typ triaka		
				TS20-10	TS42-25	TS42-32
Prąd graniczny i skuteczna wartość prądu przewodzenia	I_{TRMS}	A	T_{cm}	10	25	32
Powtarzalne napięcie blokowania	U_{DRM}	V		100÷800	100÷800	100÷800
Niepowtarzalny szczytowy prąd przewodzenia	I_{TSM}	A	T_{jm}, U_R = 0, t = 20 C ms	70	210	270
Parametr przeciążeniowy	I^2t	A^2s	T_{jm}, t = 20 ms	49	440	730
Napięcie przewodzenia	U_{TM}	V	T_c = 25°C	1,65 przy I_{TRMS} = 10 A	1,60 przy I_{TRMS} = 16 A	1,40 przy I_{TRMS} = 16 A
Prąd włączania	I_L	mA	U_D = 12 V, T_c = 25°C	60	100	100
Prąd wyłączania	I_H	mA	U_D = 12 V, T_c = 25°C	45	50	50
Przełączający prąd bramki	I_{GT}	mA	U_D = 12 V, T_c = 25°C	40	100	100
Przełączające napięcie bramki	U_{GT}	V	U_D = 12 V, T_c = 25°C	3,5	3,0	3,0
Rezystancja cieplna	R_{thjc}	°C/W	DC	2,2	1,05	0,9
Maksymalna temperatura struktury	T_{jm}	°C		110	110	110
Minimalna temperatura przechowywania				-50	-25	-25
Dopuszczalna temperatura obudowy	T_c	°C		80	70	70
Zakres momentu dokręcenia nakrętki przy montażu na płytce chłodzącej		N.m		0,50÷0,90	2÷2,5	2÷2,5
Masa		g		2	14	14

czoną liczbę przepięć i przeciążeń prądowych, przy czym wielkość tych stanów przejściowych musi być ograniczona.

Chwilowe przepięcia UDSM mogą osiągnąć 120% wartości napięcia powtarzalnego URRM (tabl. 2). Chwilowe przeciążenia mogą kilkakrotnie przewyższać amplitudę prądu znamionowego.

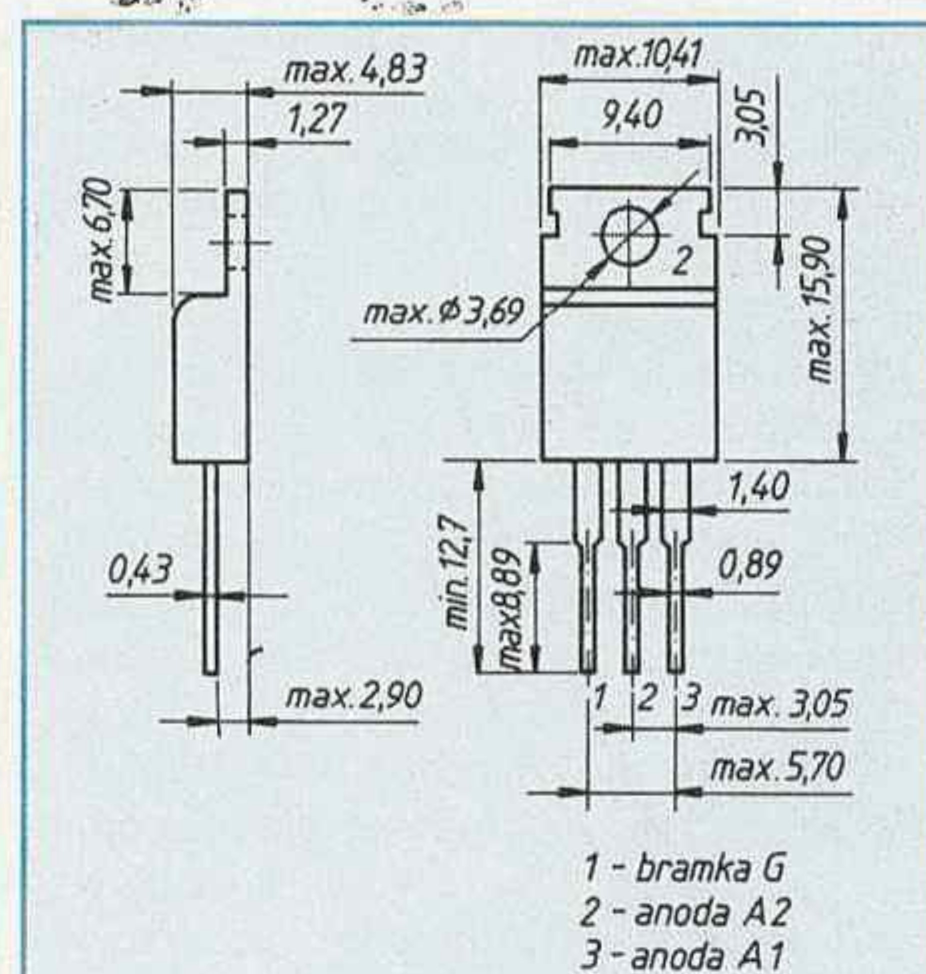
Duży wpływ na pracę diody ma zakres dopuszczalnych temperatur pracy. Temperatura maksymalna jest ograniczeniem, którego nigdy nie należy przekraczać i wynika z własności fizycznych struktury p-n.

Zależność maksymalnej dopuszczalnej temperatury obudowy od prądu przewodzenia dla przebiegu sinusoidalnego przedstawiono na rys. 5.

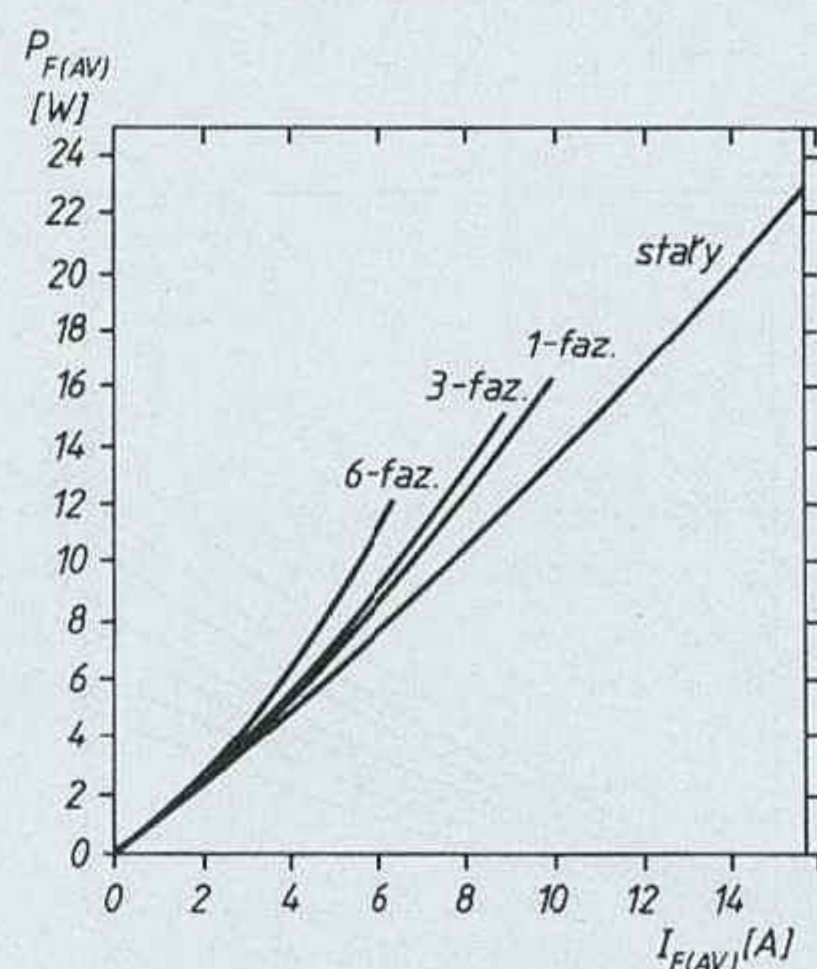
Triaki są produkowane na prądy 10, 25 i 32 A i napięcia do 800 V. Oznaczone są odpowiednio TS20-10, TS42-25, TS42-32. Podstawowe parametry triaków przedstawiono w tablicy 3.

Triaki na prąd 10 A w obudowie plastykowej (rys. 6) i na prąd 25 A, 32 A w obudowie szklano-metalowej (rys. 7) mogą pracować z częstotliwością do 60 Hz. Parametry tych triaków są zestawione w tablicy 3.

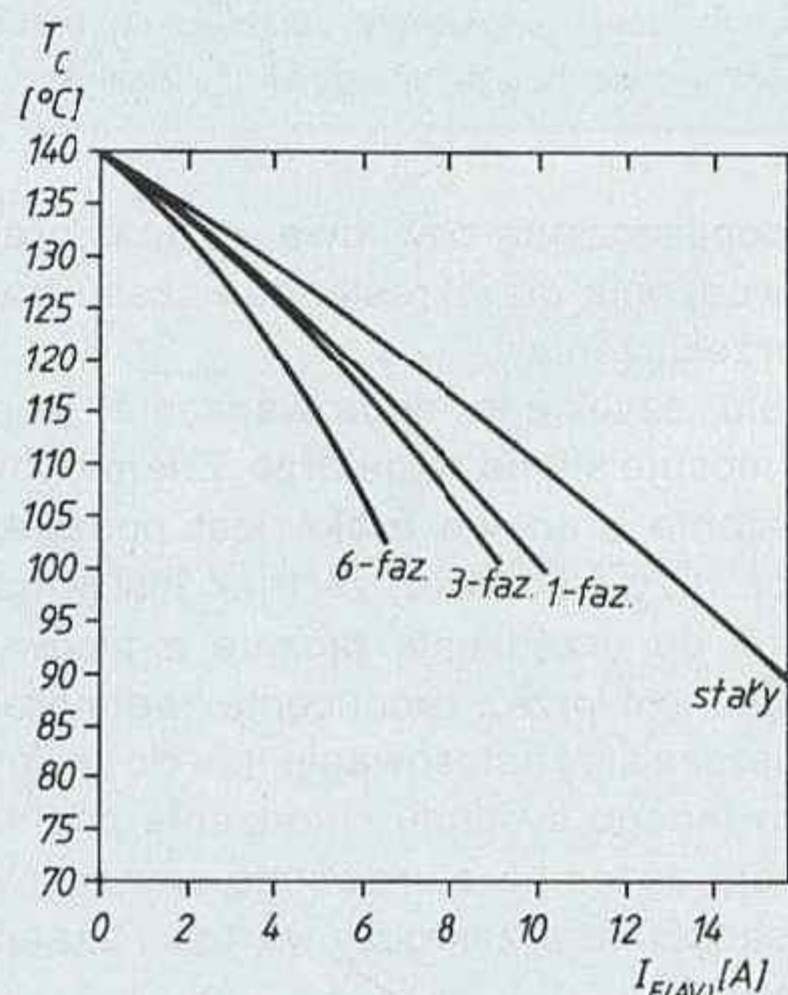
Podstawową charakterystyką triaka jest przewodzenie (rys. 8, 9). Przyczyną nagrzewania się triaka są straty mocy na złączach wynikające z przepływu prądu przewodzenia, prądu blokowania, prądu wstecznego oraz ze strat mocy w obszarze bramki.



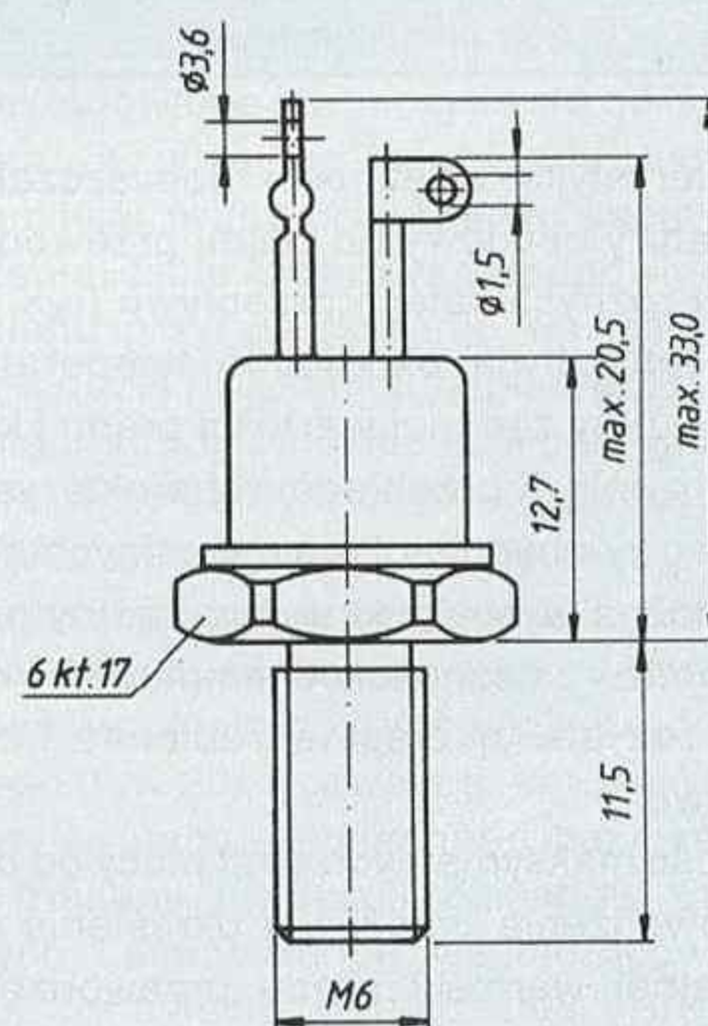
Rys. 6. Szkic obudowy triaka TS20-10



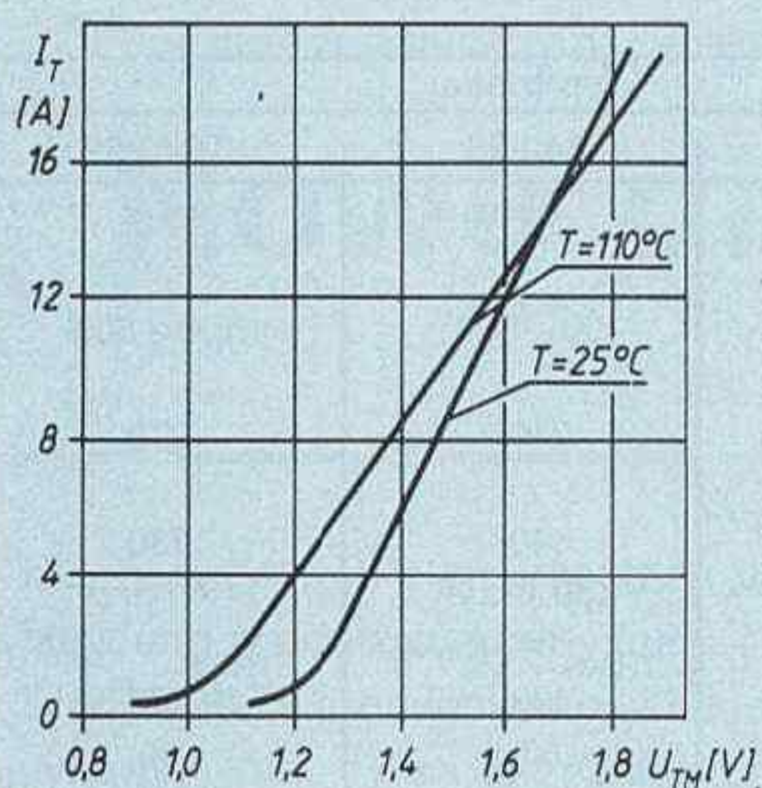
Rys. 4. Dioda D20-10. Zależność maksymalnych strat mocy od prądu przewodzenia o przebiegu sinusoidalnym



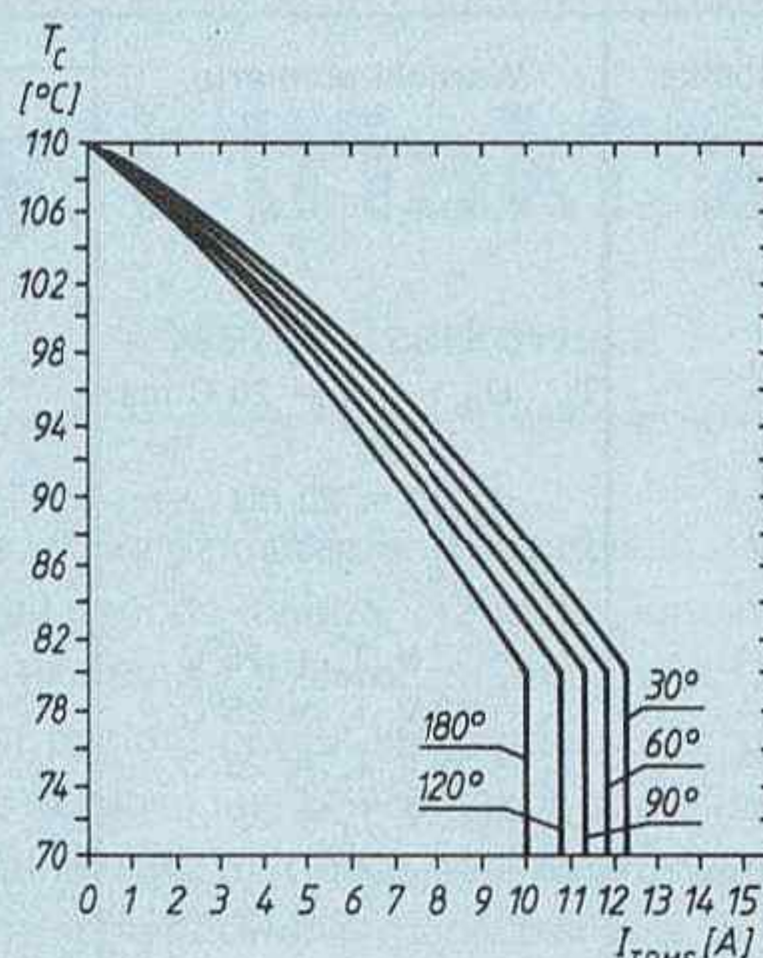
Rys. 5. Dioda D20-10. Zależność maksymalnej dopuszczalnej temperatury obudowy od prądu przewodzenia o przebiegu sinusoidalnym



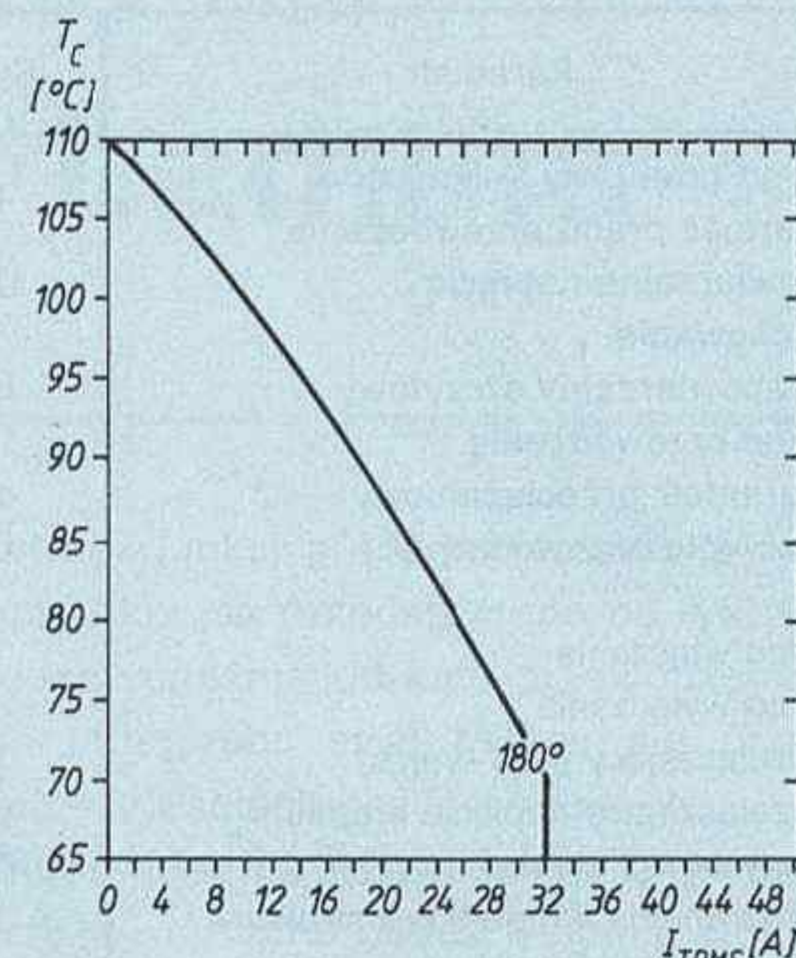
Rys. 7. Szkic obudowy triaka TS-42-32, TS42-25



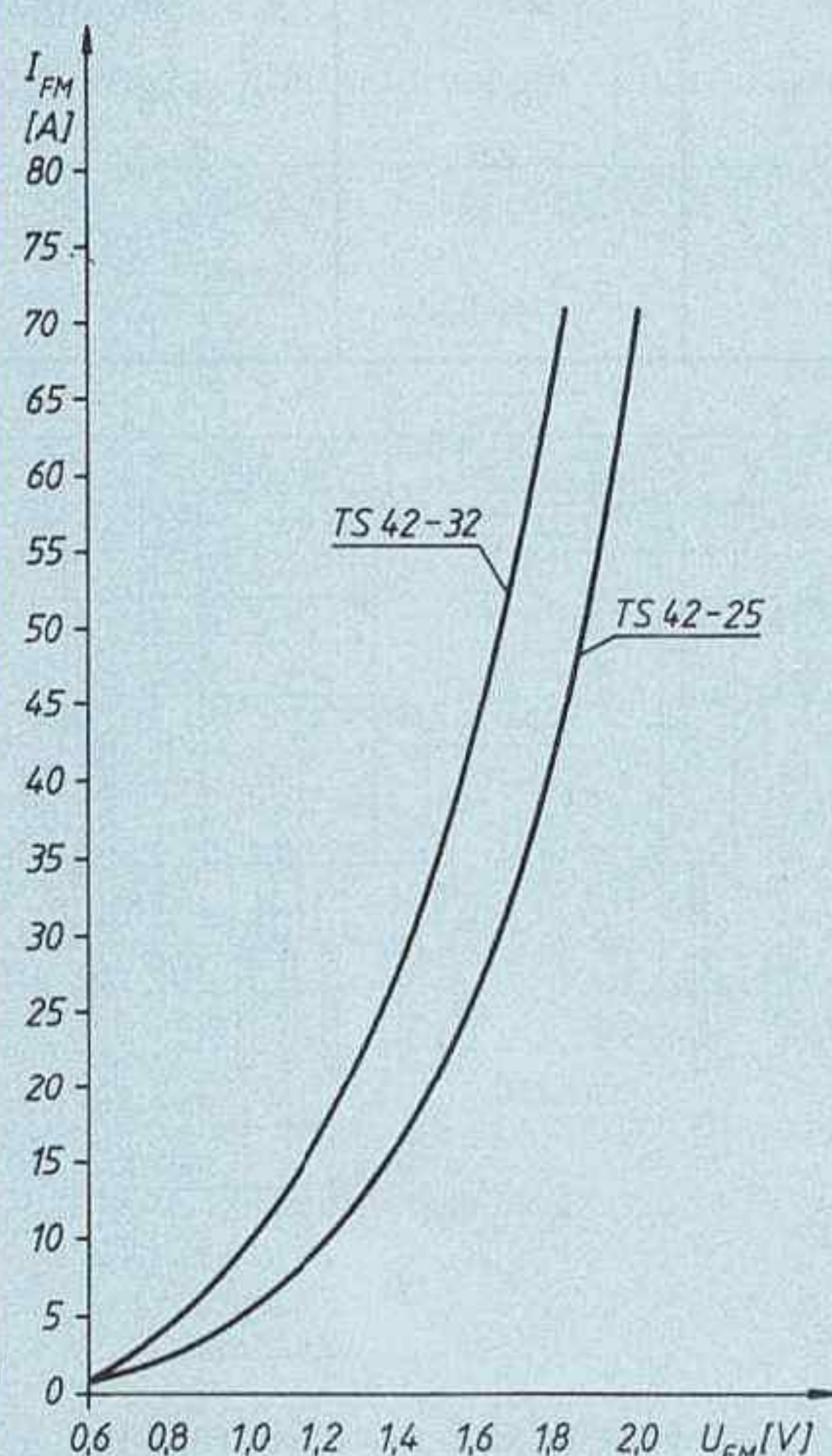
Rys. 8. Triak TS20-10. Charakterystyka przewodzenia



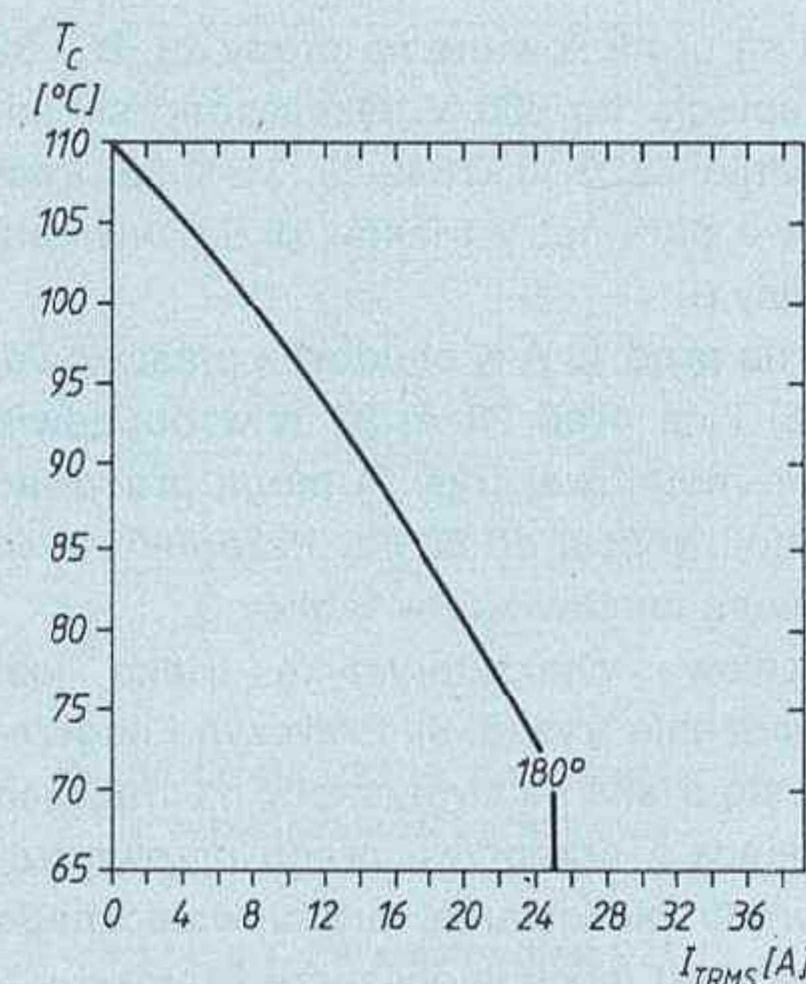
Rys. 10. Triak TS20-10. Zależność maksymalnej dopuszczalnej temperatury obudowy od prądu przewodzenia o przebiegu sinusoidalnym



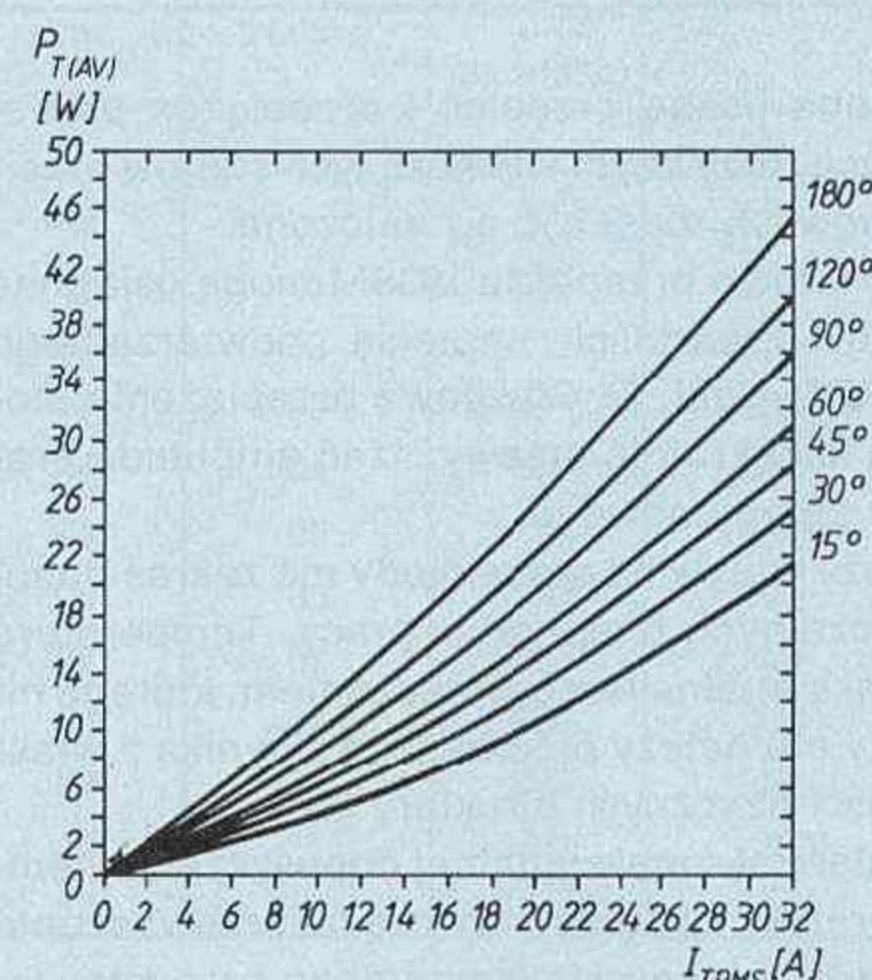
Rys. 12. Triak TS42-32. Zależność maksymalnej dopuszczalnej temperatury obudowy od prądu przewodzenia o przebiegu sinusoidalnym



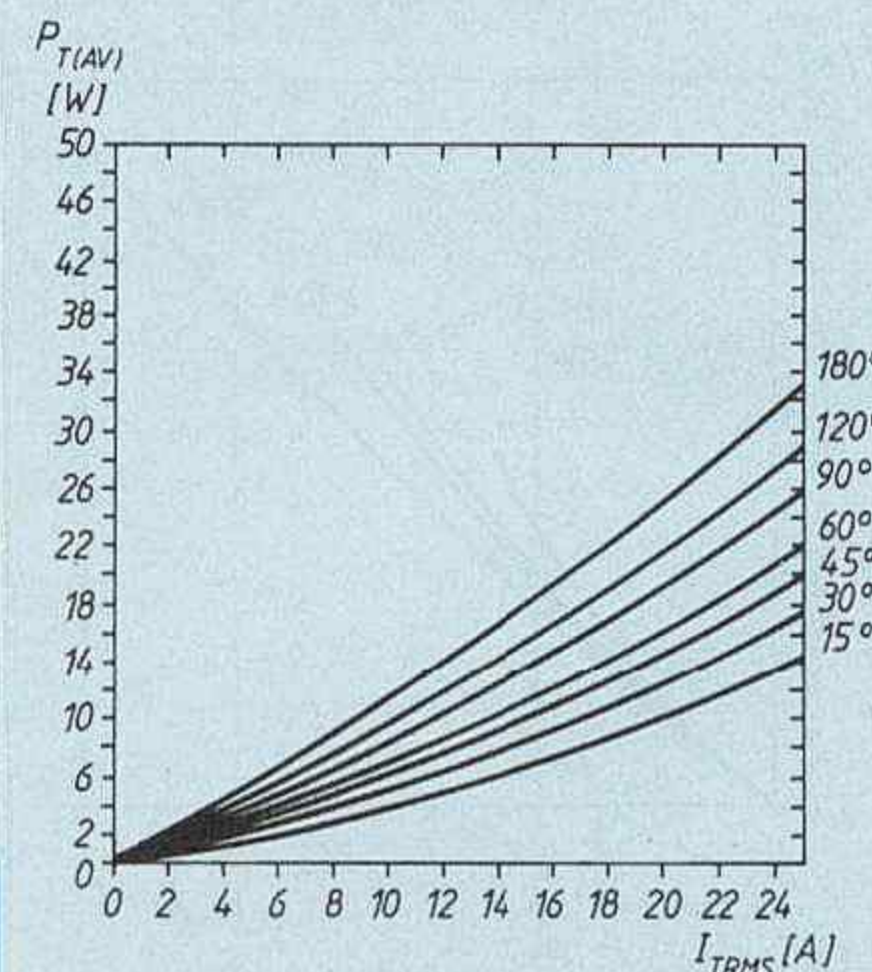
Rys. 9. Triak TS42-25, TS42-32. Charakterystyka przewodzenia



Rys. 11. Triak TS42-25. Zależność maksymalnej dopuszczalnej temperatury obudowy od prądu przewodzenia o przebiegu sinusoidalnym



Rys. 13. Triak TS20-10. Zależność maksymalnych strat mocy od prądu przewodzenia o przebiegu sinusoidalnym



Rys. 14. Triak TS42-25. Zależność maksymalnych strat mocy od prądu przewodzenia o przebiegu sinusoidalnym

Charakterystyka zależności dopuszczalnej temperatury obudowy od prądu przewodzenia przy różnych kątach przepływu (rys. 10, 11, 12) umożliwia określenie temperatury obudowy przy zadanej wartości prądu i kąta przewodzenia. Z przebiegów charakterystyk temperatury obudowy i maksymalnych strat mocy można wyznaczyć dopuszczalny prąd obciążenia w zależności od temperatury otoczenia, rezystancji cieplnej radiatora i kąta przepływu.

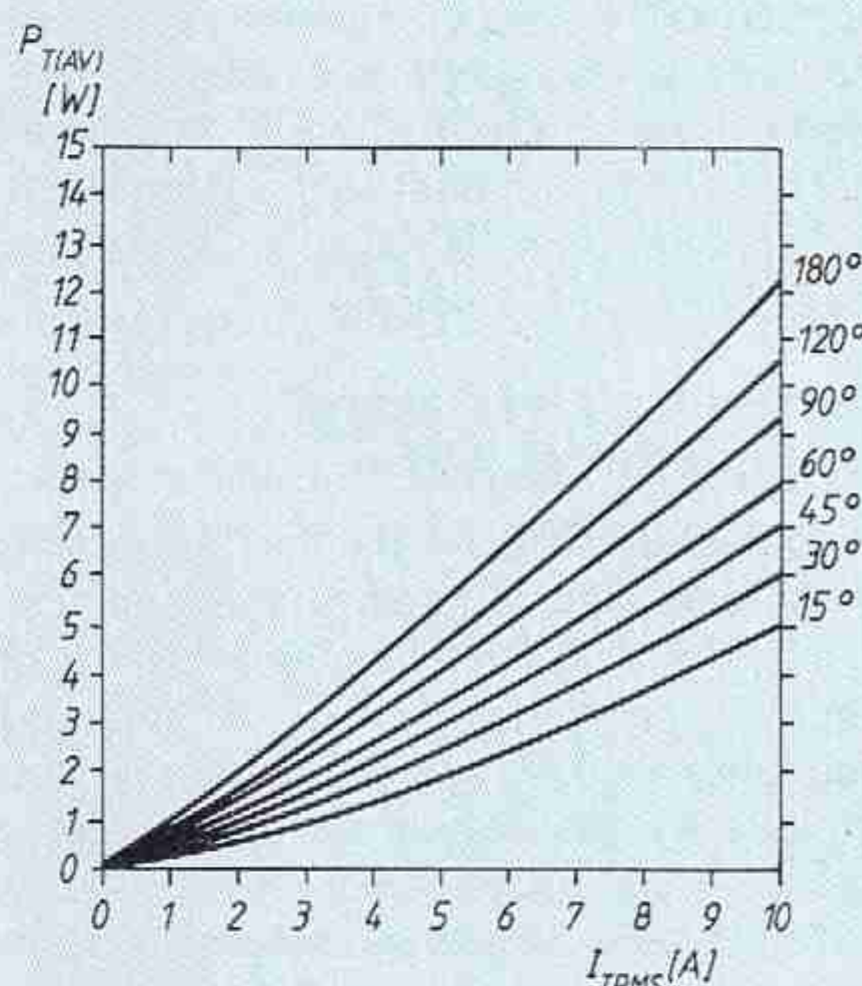
Zależność maksymalnych strat mocy od prądu przewodzenia umożliwia określenie dopuszczalnej wartości prądu przewodzenia przy zadanej wartości strat mocy (rys, 13, 14, 15). Z charakterystyki przeciążalności granicznej (rys. 16, 17) można wyznaczyć największą dopuszczalną chwilową wartość prądu przewodzenia dla określonego czasu trwania przeciążenia.

W celu szybkiego odprowadzenia ciepła triak mocuje się na radiatorze. Znamionowe obciążenie prądowe triaka jest podawane zwykle przy założeniu, że triak jest wmontowany do urządzenia łącznie z typowym i zalecanym przez producenta radiatorem. Dopuszcza się zastosowanie innego radiatora lub innego systemu chłodzenia pod warunkiem, że temperatura obudowy w żadnym przypadku nie przekroczy wartości znamionowej.

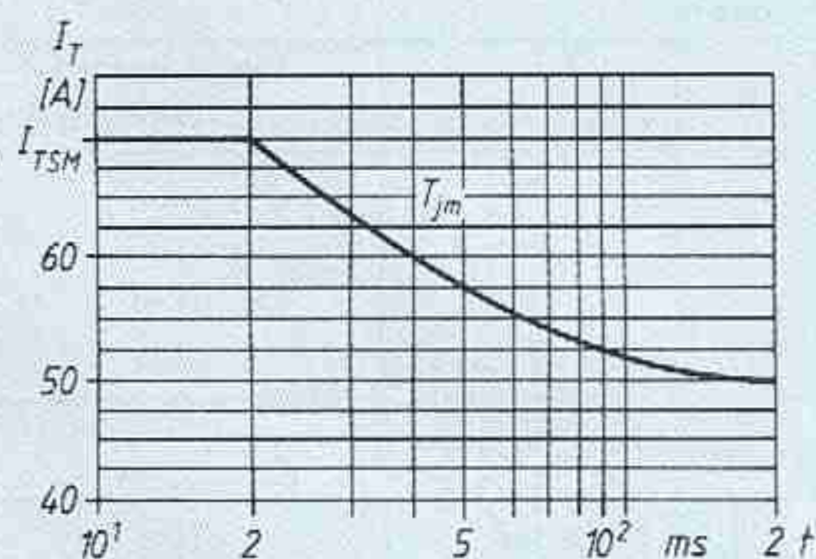
Dobór radiatora do konkretnych warunków pracy jest możliwy przy znajomości rezystancji cieplnej wewnętrznej Rthjc (struktura-obudowa) i przejściowej Rthcr (obudo-

T a b l i c a 4. Parametry elektryczne triaków wybranych producentów

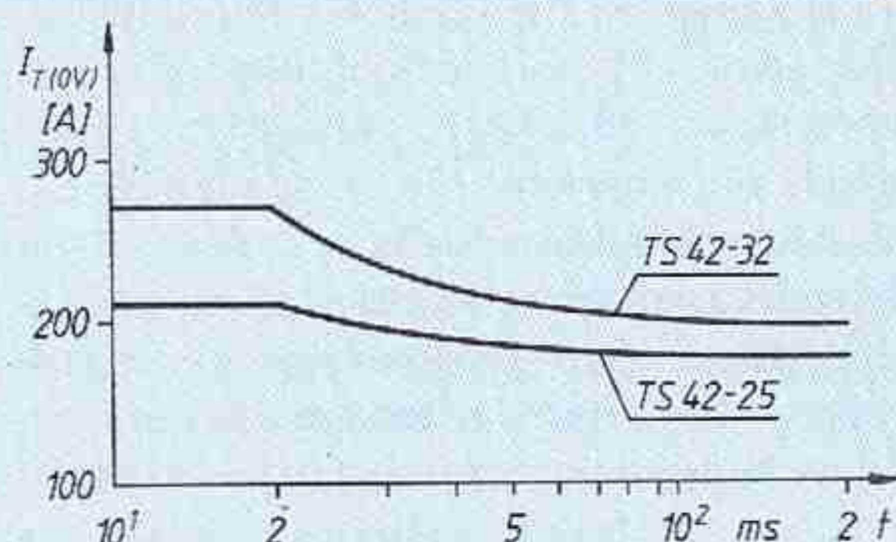
Typ	Producent	$I_{T(RMS)}$ [A]	U_{DRM} [V]	$\pm I_{GT}$ [mA]	$\pm U_{GT}$ [V]	I_{TSM} [A]	$\left[\frac{du}{dt}\right]$ com	T_{jm} [°C]	R_{thjc} [°C/W]
TS20-10	Lamina	10	100÷800	40	3,5	70	6	110	2,2
KT 782 KT 784	Tesla	10	200÷600	80	3,0	60	6	100	2,1
TXD10	Siemens	10	400÷800	50	2,0	90	5	115	2,0
TAG251	TAG	10	200÷800	50	2,5	100	5	105	2,5
TXE 99A	Tesla	25	200÷500	50	2,5	250	5	115	1,19
TS42-25	Lamina	25	100÷800	100	3,0	210	1,6	110	1,05
TXE99	Siemens	25	400÷600	50	2,5	230	5	115	1,8
SKU25/06	Semikron	25	600÷1200	150	3,0	250	6	125	1,0
25AC	International Rectifier	25	100÷1200			200		125	1,15
SC260 SC261	General Electric	25	200÷600	80	2,5	230	5	100	
TS42-32	Lamina	32	100-800	100	3,0	270	1,5	110	0,8



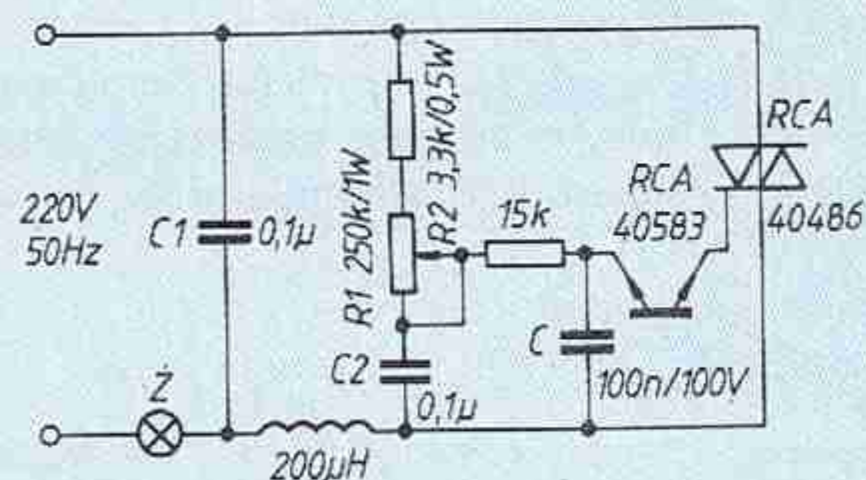
Rys. 15. Triak TS42-32. Zależność maksymalnych strat mocy od prądu przewodzenia o przebiegu sinusoidalnym



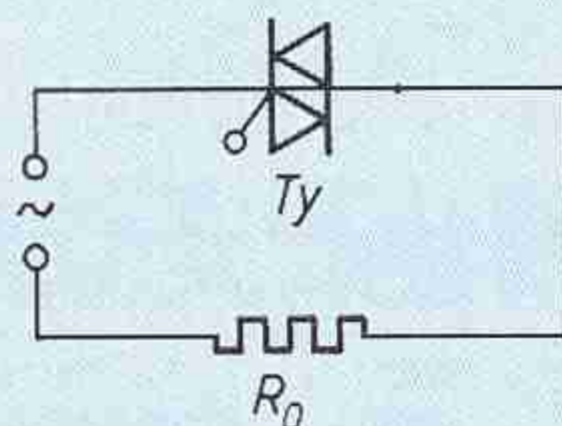
Rys. 16. Triak TS20-10. Charakterystyka przeciążalności granicznej



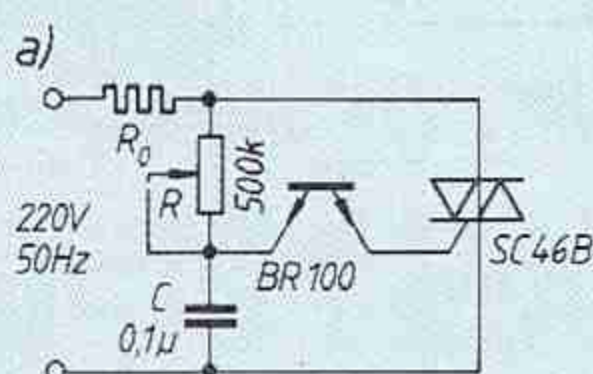
Rys. 17. Triak TS42-25, TS42-32. Charakterystyka przeciążalności granicznej

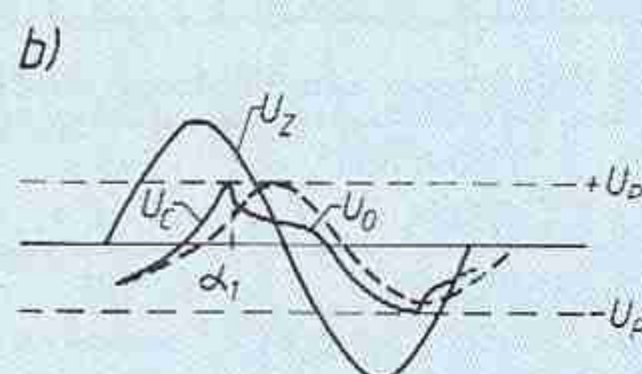


Rys. 18. Układ regulatora światła z triakiem



Rys. 20. Układ grzejny prądu zmiennego





Rys. 19. Układ regulatora mocy

wa-radiator) oraz mocy PT/AV/M traconej w triaku.

Rezystancję cieplną radiatora oblicza się ze wzoru:

$$R_{thra} = \frac{T_j - T_a}{P_{T/AV/M}} - R_{thjc} - R_{thcr}$$

Przy zmniejszaniu kąta przepływu prądu, przy tym samym prądzie anodowym, moc strat PT/AV/ w triaku zwiększa się, co prowadzi do nadmiernego wzrostu temperatury obudowy Tc. Aby do tego nie dopuścić, należy zmniejszyć prąd anodowy tak, aby moc strat nie przekroczyła dopuszczalnego poziomu. Podobnie przy pracy triaka z częstotliwościami większymi od 50 Hz należy obniżyć znamionowy prąd anodowy w celu przeciwdziałania wzrostowi mocy strat w strukturze i doprowadzeniach triaka.

W tablicach 1 i 3 podano dopuszczalne wartości parametrów diod i triaków. Są to wartości wielkości elektrycznych, cieplnych i mechanicznych, określające warunki, w których praca przyrządów będzie prawidłowa. Ustalono je z uwzględnieniem rezerw wynikających z naturalnego rozrzutu wartości parametrów, związanego z technologią wytwarzania oraz koniecznych do zapewnienia niezawodności pracy przyrządów w różnych warunkach eksploatacyjnych. Podstawową dziedziną zastosowania diod prostowniczych są prostowniki zasilaczy.

Triaki stosuje się w układach natężenia światła (rys. 18), w regulatorach mocy elementów grzejnych (rys. 19), w łącznikach prądu przemiennego (rys. 20). W układzie do płynnej regulacji natężenia światła z rys. 18 kondensator C przy każdej półfali napięcia sieci ładuje się, przez rezystory do wartości napięcia przełączania diaka. Po osiągnięciu napięcia przełączania kondensator C rozładowuje się przez diaka, co powoduje wyzwolenie triaka.

W układzie regulatora mocy z rys. 19, po przełączeniu diaka, powstaje pewien spadek napięcia na nim i dlatego po każdym półokresie napięcia Uz na kondensatorze pozostaje pewne napięcie U_0 o przeciwnej polaryzacji niż napięcie kolejnego półokresu, a zatem ładowanie rozpoczyna się od U_0 a nie od zera. Krzywa Uc odpowiada ustalonemu punktowi pracy przy małym kącie przewodzenia. Linia przerywana odpowiada pracy układu przy zwiększaniu wartości R. Przy zbyt dużej rezystancji napięcie Uc może nie osiągnąć poziomu napięcia przełączającego Up i tym samym nie nastąpi wyzwolenie triaka. Układ ten umożliwia regulację mocy przy kątach przewodzenia 30° - 150°.

Stosowanie triaków jest szczególnie wskazane w układach grzejnych prądu zmiennego (rys. 20). Pozwala to uprościć sterowanie i wymaga tylko jednego łącznika - triaka. Z triakami produkcji Zakładów Elektronowych Lamina mogą współpracować diaki D32 o napięciu przełączania VBR = 32 V, prądzie przełączania IBR = 100 μA i spadku napięcia U_T = 2 V. Są one wykonane w obudowie DO-35. □

Akumulatory Ni-Cd, zwane także bateriami wielokrotnego ładowania, są bardzo popularnym źródłem energii zasilającym urządzenia elektroniczne. Na naszym rynku można kupić akumulatory różnych firm - polskie, niemieckie oraz japońskie.

Akumulatory Ni-Cd firmy Panasonic

Jerzy Justat



Nick — sympatyczna maskotka reklamująca akumulatory Ni-Cd firmy Panasonic.

Firma Panasonic ma duże doświadczenie w produkcji baterii i akumulatorów Ni-Cd. Bardzo szybko wprowadza na rynek nowe i lepsze ich odmiany. Ostatnio rozpoczęła produkcję dwóch nowych typów: High+ i Pro+. Do akumulatorów jest dołączana książeczka pt. "Wszystko o akumulatorach Ni-Cd", w której są zawarte informacje jak korzystać z tych akumulatorów i jakie korzyści materialne można osiągnąć, stosując zamiast baterii - akumulatory Ni-Cd.

W tablicy 1 jest podane zestawienie kosztów jakie się ponosi przy stosowaniu baterii LR6 Panasonic potrzebnych do zasilania walkmana RQ-V195 przez określony czas. Przyjęto cenę jednej baterii LR6 ok. 10 tys. zł. Porównując koszt zakupu dwóch akumulatorów Ni-Cd i urządzenia do ładowania (razem ok. 300 tys.) wyraźnie widzi się oszczędności już po roku korzystania z akumulatorów Ni-Cd.



Rys. 1. Opakowanie z akumulatorami Ni-Cd High+ (tzw. blister)

Zastosowania akumulatorów Ni-Cd są bardzo szerokie. Najczęściej są stosowane w walkmanach, przenośnych radioodtwarzaczach i telewizorach, aparatach fotograficznych, lampach błyskowych, w sprzęcie telekomunikacyjnym (telefonach komórkowych, transceiverach), narzędziach elektrycznych (wiertarkach, golarkach, zabawkach i systemach alarmowych). Nie zaleca się stosowania akumulatorów Ni-Cd w urządzeniach rzadziej używanych, jak również zużywających mało energii elektrycznej, np. zegary na baterie, czujniki przeciwpożarowe lub mechanizmy zdalnie kierowane, ze względu na niższe napięcie (1,2 V).

Opisane w tablicy 2 akumulatory Ni-Cd są zastępowane nowymi typami High+ (rys. 1) i Pro+. Do większości zastosowań wystarczy używać akumulatory High+, a jedynie w wyjątkowo trudnych warunkach eksploatacji, np. z dużym prądem obciążenia, jest zalecane stosowanie akumulatorów Ni-Cd Pro+.

Oprócz akumulatorów należy kupić także urządzenie do ich ładowania (rys. 2). W sprzedaży są dwa typy "ładowarek". Ładowarka BQ-2CE włączana bezpośrednio do gniazdka służy do ładowania akumulatorów Ni-Cd o wymiarach R03, R6 i R22. Bardziej uniwersalna, dostosowana do wszystkich typów akumulatorów Ni-Cd, jest "ładowarka" BQ-4CE. Obydwa urządzenia ładują akumulatory w następujących czasach: odpowiedniki baterii R14/R20 7-8 h, R03/R6 6 h, R22 w 12-15 h. W niedalekiej przyszłości ma być wprowadzona "ładowarka", która skróci czasy ładowania o połowę.

Parametry elektryczne akumulatorów Ni-Cd

Dla pełnej informacji i akumulatorach Ni-Cd firmy Panasonic podajemy dane techniczne większości typów akumulatorów Ni-Cd dostępnych na naszym rynku. W sprzedaży znajduje się kilka typów akumulatorów Ni-Cd firmy Panasonic. Dotychczas najbardziej popularne były akumulatory P-1RE, P-2RE, P-3RE, P-4RE. Od nowego roku są w sprzedaży omówione wcześniej dwie nowe serie High+ i Pro+ o zwiększonej pojemności,

Tablica 1. **Koszty stosowania baterii i liczba zużytych baterii dla różnych czasów ich używania**

Czas użytkowania walkmana	Liczba zużytych baterii 1 rok	2 lata	3 lata	Koszt baterii tys. zł/3 lata
1 h/3 razy w tyg.	30	60	90	960
1 h/dz	66	132	198	2100
2 h/dz	130	260	390	4135
3 h/dz	180	360	540	5725

Tablica 2. **Parametry akumulatorów Ni-Cd starszych typów**

Typ	Odpowiednik	Pojemność C [mAh]	Prąd ład. I [mA]	Czas ład. t [h]	Typ "ładowarki"
P-1RE	R20	1200	240	6	BQ-4CE
P-2RE	R14	1200	240	6	BQ-4CE
P-3RE	R6	500	125	6	BQ-4CE BQ-2CE
P-4RE	R03	180	9	12	BQ-4CE BQ-2CE

Tablica 3. **Pojemności akumulatorów Ni-Cd serii High+ i Pro+**

Typ High+	Pojemność C [mAh]	Typ PRO+	Pojemność C [mAh]	Odpowiednik
P20H	1500	P20P	4800	R20
P14H	1500	P14P	2500	R14
P6H	650	P6P	750	R6
P03H	190	P03P	200	R03
P22H	110	P22P	120	R22

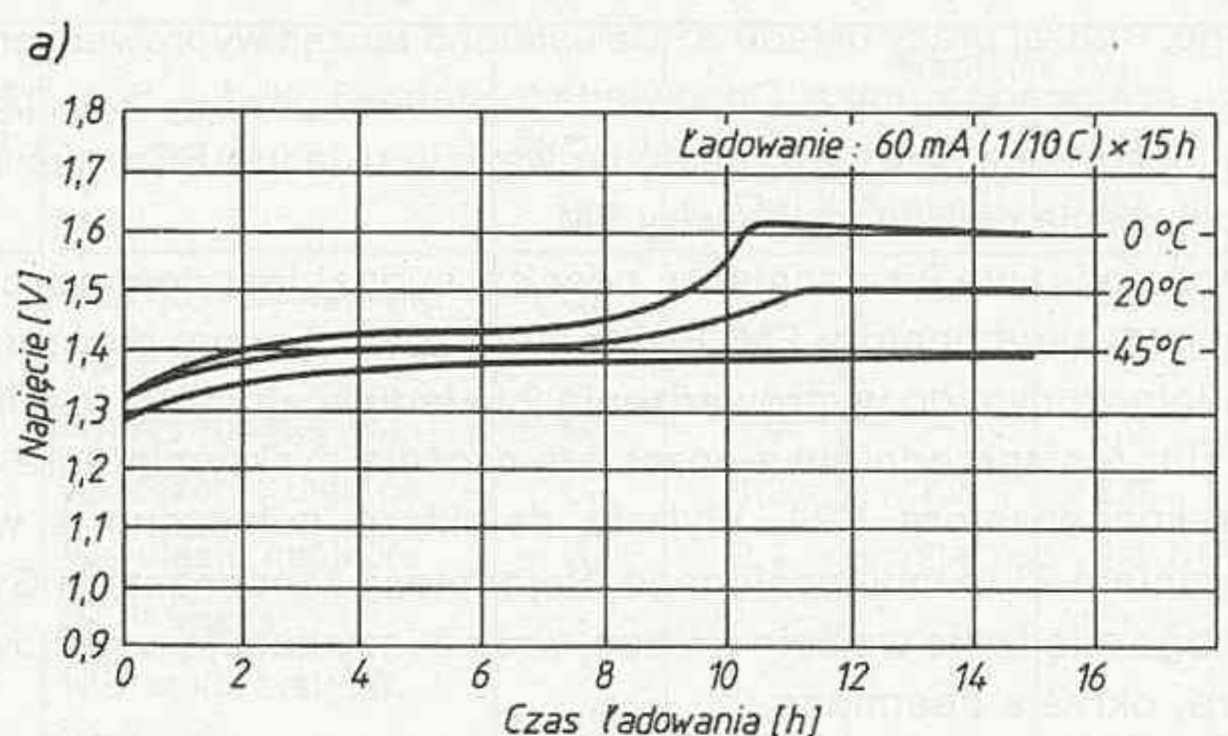


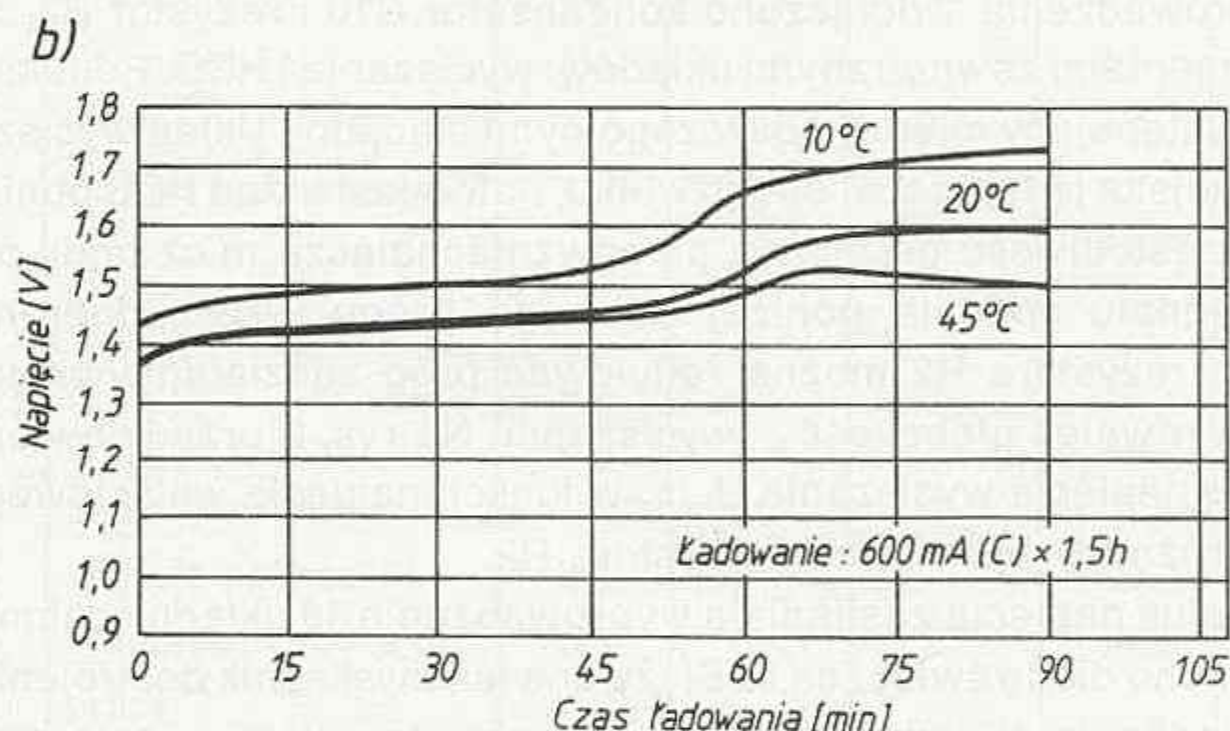
Rys. 2. **Ładowarki firmy Panasonic do akumulatorów Ni-Cd**

które zastąpią wymienione wyżej typy. W tabl. 2 i 3 są podane ich parametry. Wszystkie akumulatory Ni-Cd można ładować minimum 1000 razy, a odmiany P6H i P6P - minimum 1500 razy. Akumulator P6H ma o 20%, a P6P o 39% większą pojemność niż akumulator P-3RE.

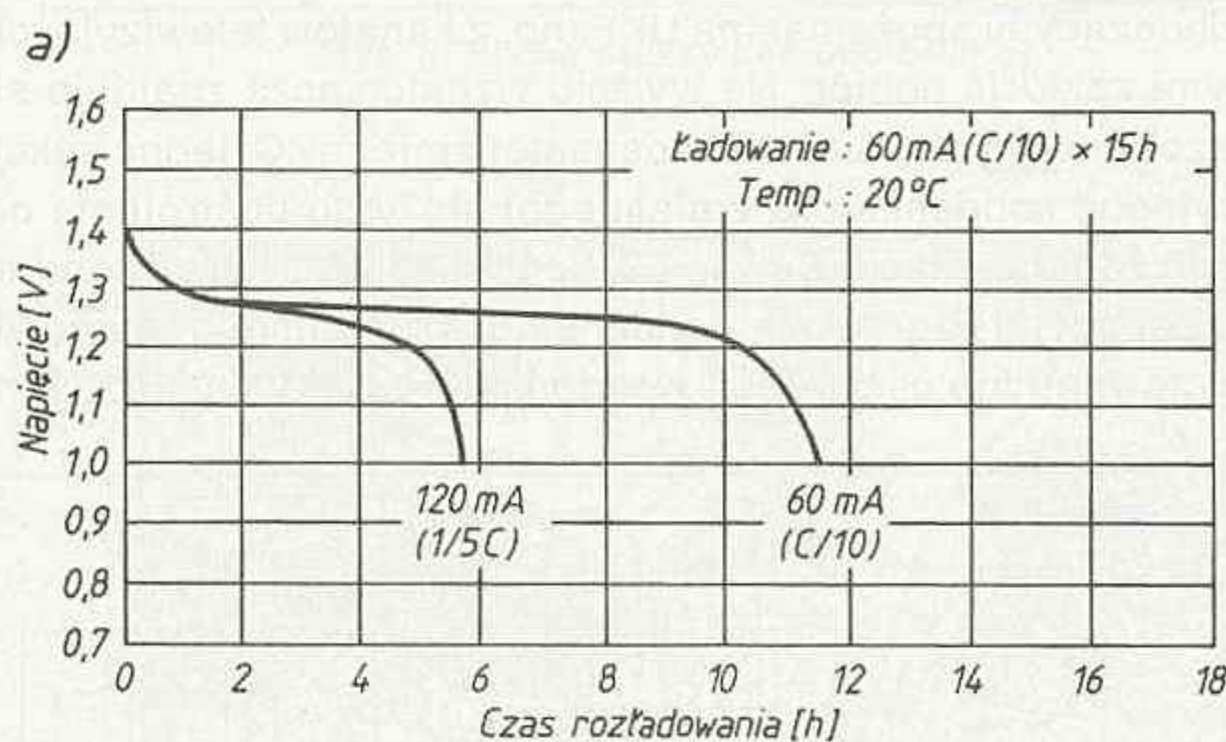
Charakterystyki akumulatorów Ni-Cd

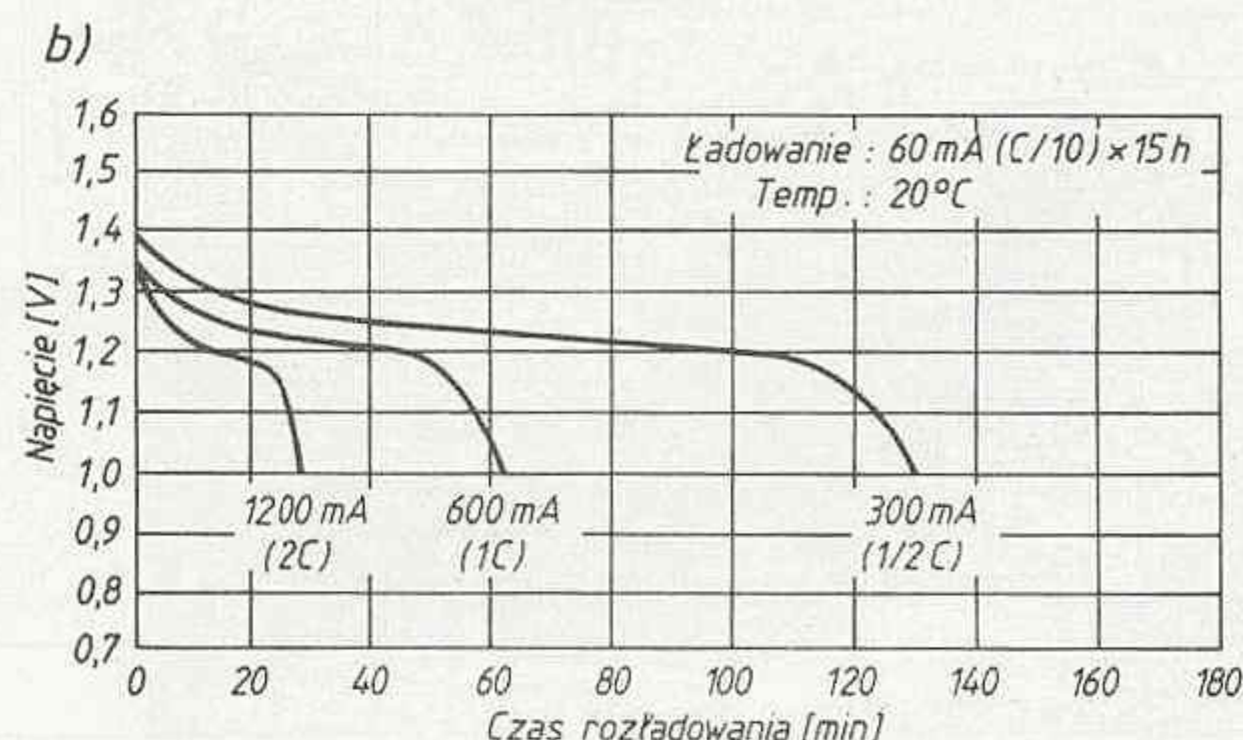
Dla osób, które chcą stosować akumulatory Ni-Cd w projektowanych przez siebie urządzeniach elektronicznych, podajemy na rysunkach ich typowe charakterystyki ładowania (rys. 3) i rozładowania (rys. 4) dla różnych temperatur, prądów i czasów ładowania. Interesujące jest także porównanie charakterystyk rozładowania i rezystancji wewnętrznej akumulatora Ni-Cd oraz zwykłej baterii (rys. 5). Wynika z nich, że napięcie akumulatora Ni-Cd jest prawie stałe przez dłuższy czas rozładowania i że charakteryzuje się on



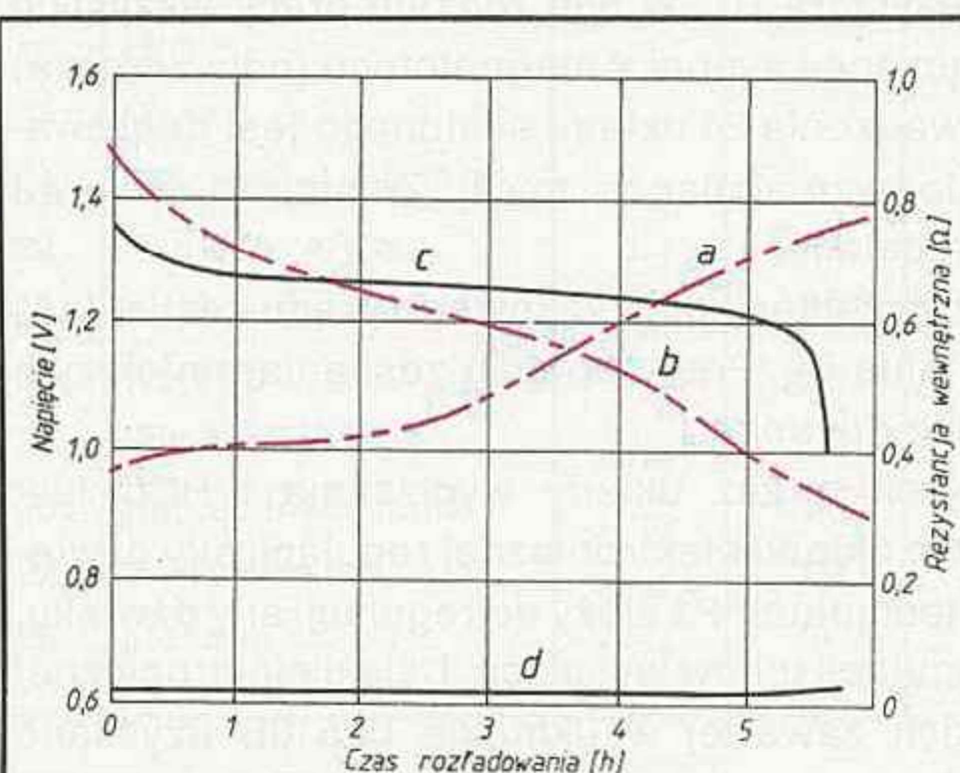


Rys. 3. Wykresy ładowania akumulatora Ni-Cd P6H
a - typowe ładowanie, b - szybkie ładowanie, * C - pojemność akumulatora





Rys. 4. Wykresy rozładowania i akumulatora Ni-Cd P6H
a - wolne rozładowywanie, b - szybkie rozładowywanie dużym prądem



Rys. 5. Przykładowe charakterystyki rozładowania i rezystancji wewnętrznej akumulatora Ni-Cd i baterii dla prądu rozładowania 100 mA i temperatury 20°C

a - wykres zmian rezystancji wewnętrznej baterii w funkcji czasu rozładowania, b - wykres zmian napięcia rozładowania baterii w funkcji czasu rozładowania, c - wykres zmian napięcia rozładowania akumulatora Ni-Cd, d - wykres zmian rezystancji wewnętrznej akumulatora Ni-Cd w funkcji czasu rozładowania.

małą rezystancją wewnętrzną nie zmieniającą się podczas rozładowania, co umożliwia otrzymanie dużo większego prądu niż ze zwykłej baterii.

Na zakończenie parę słów o ekologii. Zużyte akumulatory poddaje się procesowi odzyskiwania metali niklu, żelaza i kadmu, dzięki czemu nie zanieczyszcza się środowiska. Jest to jeszcze jeden argument przemawiający za stosowaniem tych źródeł zasilania.

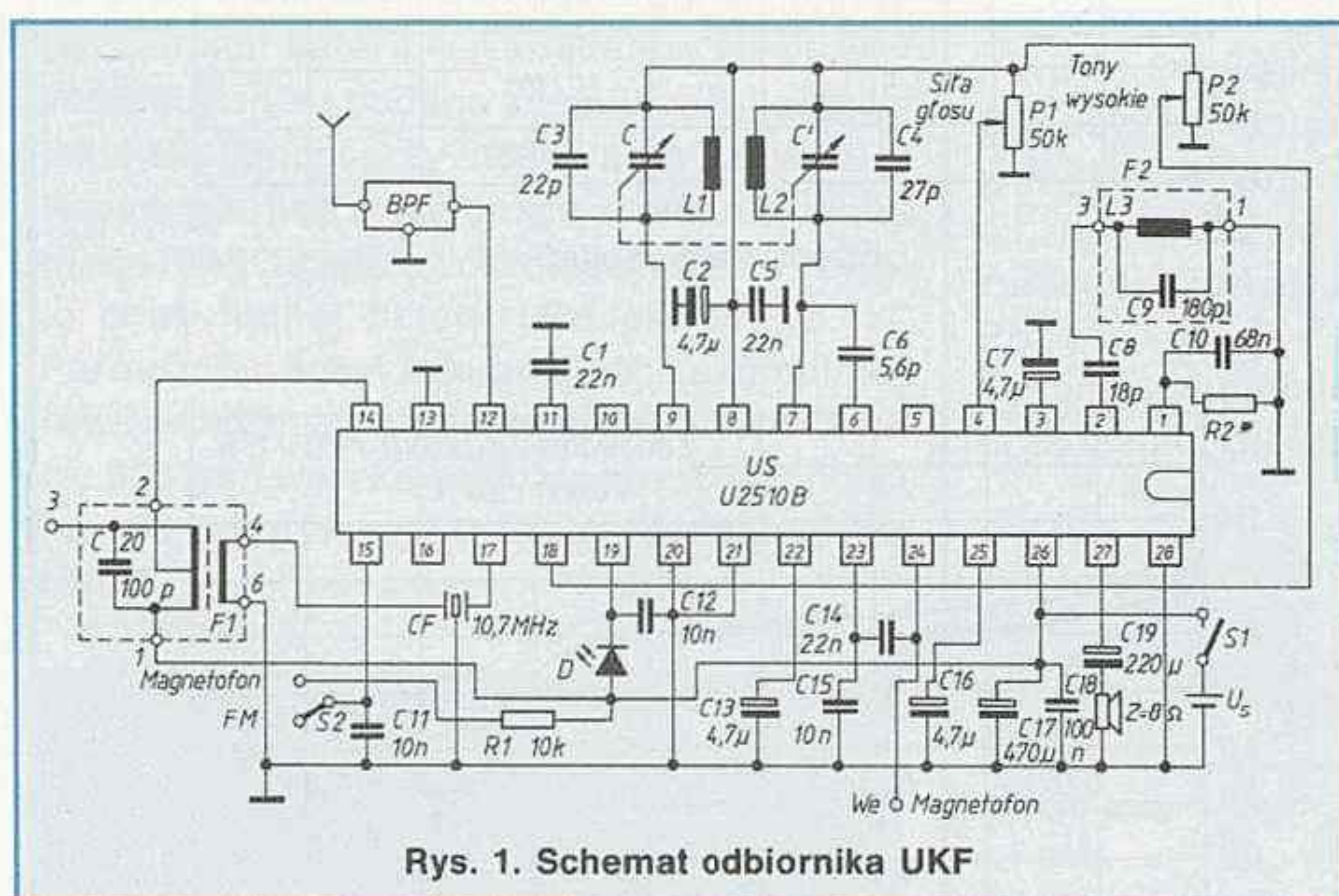
Artykuł sponsorowany

W numerze 8/1993 "Re" był opisany układ scalony U2510B firmy Telefunken. Jest to kompletny układ odbiornika radiowego wymagający niewielu elementów zewnętrznych. Odbiornik wykonany z tym układem, a opisany w artykule, umożliwia odbiór w pasmie UKF. Ponieważ coraz więcej stacji radiowych nadaje program w pasmie UKF od 88 do 108 MHz, radioodbiornik potraktowano "przyszłościowo" i wyposażono go jedynie w to pasmo. Poza tym ma on wejście umożliwiające odtwarzanie z magnetofonu.

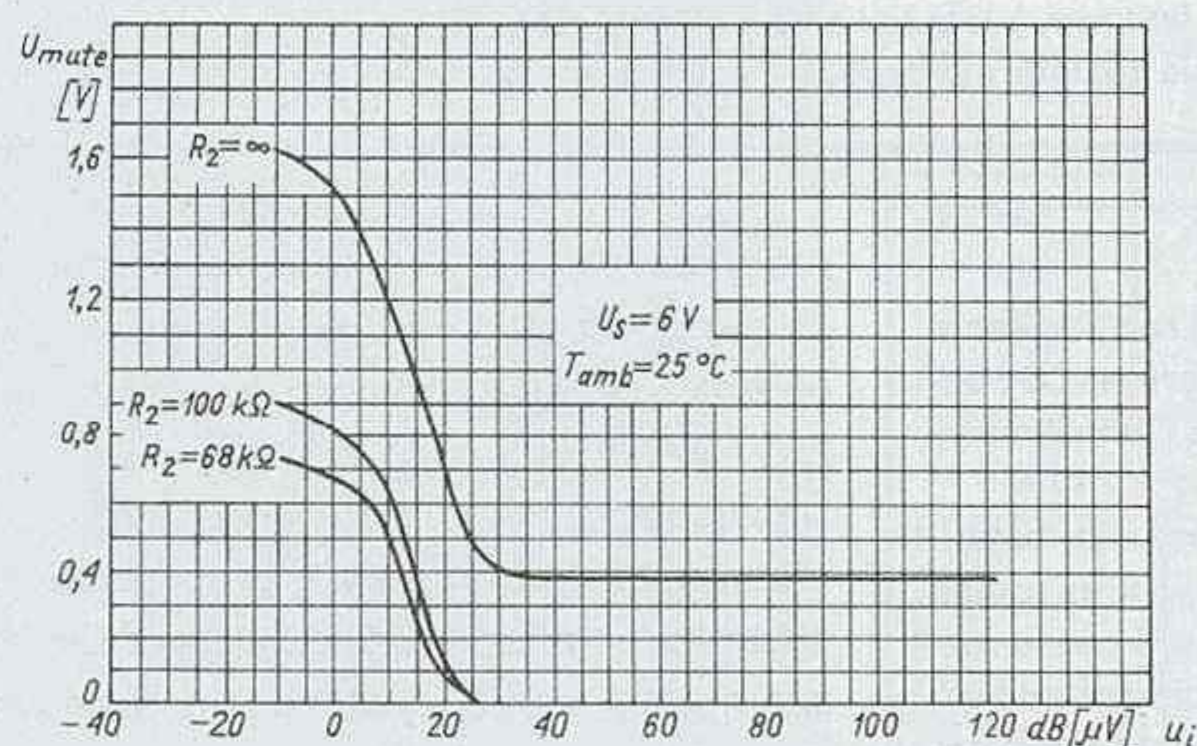
Radioodbiornik UKF

Leszek Halicki

Na rys. 1 jest przedstawiony schemat odbiornika. Sygnał z anteny doprowadza się za pomocą ceramicznego filtru pasmowego BPF do wyprowadzenia 12 układu scalonego, stanowiącego wejście wzmacniacza w.cz. Filtr ten zabezpiecza stopień wejściowy odbiornika przed sygnałami interferencyjnymi pochodzącymi spoza pasma UKF (np. z kanałów telewizyjnych) i mogącymi zakłócić odbiór. Na wyjściu wzmacniacza znajduje się obwód rezonansowy L1, C, C3. Kondensator zmienny C (jedna sekcja dwusekcyjnego kondensatora zmiennego) służy do dostrojenia odbiornika do żądanej stacji. Cewka L2, kondensator C4 oraz kondensator C', będący drugą sekcją kondensatora zmiennego, stanowią elementy zewnętrzne oscylatora. Kondensatory C i C' są sprzężone ze sobą mechanicznie i spełniają tę samą funkcję. Wyprowadzenie 8 układu scalonego jest wyjściem źródła napięcia stałego stabilizowanego 2,4 V. Napięcie to służy do zasilania wewnętrznej głowicy UKF oraz układów regulacji siły dźwięku i tonów wysokich. Kondensatory C2 i C5 odsprzęgają zasilanie.



Rys. 1. Schemat odbiornika UKF



Rys. 2. Zależność napięcia wyciszania U_{mute} od napięcia wejściowego U_i przy różnych wartościach rezystora R2

Sygnał ze wzmacniacza w.cz. podlega przemianie w mieszaczu i pojawia się na wyprowadzeniu 14 układu scalonego skąd za pomocą dwóch filtrów: indukcyjnego F1 i ceramicznego CF jest doprowadzany do wyprowadzenia 17 – wejścia wzmacniacza pośr.cz. Filtr F1-C20 jest elementem dodatkowym i nie jest konieczny do prawidłowego działania odbiornika radiowego. Zastosowany, poprawia selektywność odbiornika oraz eliminuje wady filtru ceramicznego CF.

Kondensator C1, dołączony do wyprowadzenia 11 układu scalonego, jest elementem zewnętrznym układu ARW zabezpieczającego mieszacz przed przesterowaniem przez silne sygnały. Dokładne i stabilne w czasie dostrojenie odbiornika do żądanej stacji zapewnia układ ARCz. Element zewnętrzny tego układu, kondensator C6 dołączony do wyprowadzenia 6 układu scalonego, ustala zakres działania ARCz oraz jej nachylenie charakterystyki. Specjalnie zaprojektowany przez producenta układ ARCz nie ma takich, zwykle spotykanych, wad jak asymetryczne nachylenie krzywej ARCz i zbyt szeroki zakres działania. Likwiduje też niekorzystne efekty związane z nagrzewaniem się układu scalonego. Rodzaj pracy układu ARCz ustalono łącząc wyprowadzenie 21 układu scalonego z masą. Odpowiada to stanowi gdy $f_{osc} > f_{in}$, przy czym f_{in} jest częstotliwością sygnału na wejściu układu ARCz, zaś f_{osc} – częstotliwością oscylatora głowicy FM.

Po wzmocnieniu we wzmacniaczu pośr.cz. sygnał jest dostarczany do wejścia dyskryminatora FM. Elementem zewnętrznym dyskryminatora, dołączonym do wyprowadzenia 2 układu scalonego, jest filtr L3, C9. Filtr ten sprzęgnięto z pozostałą częścią dyskryminatora za pomocą kondensatora C24. Wyjście detektora połączono z wyprowadzeniem 23 układu scalonego. Pojemność kondensatora C15, włączonego między to wejście a masę, wraz z rezystancją wyjściową detektora, określa deemfazę.

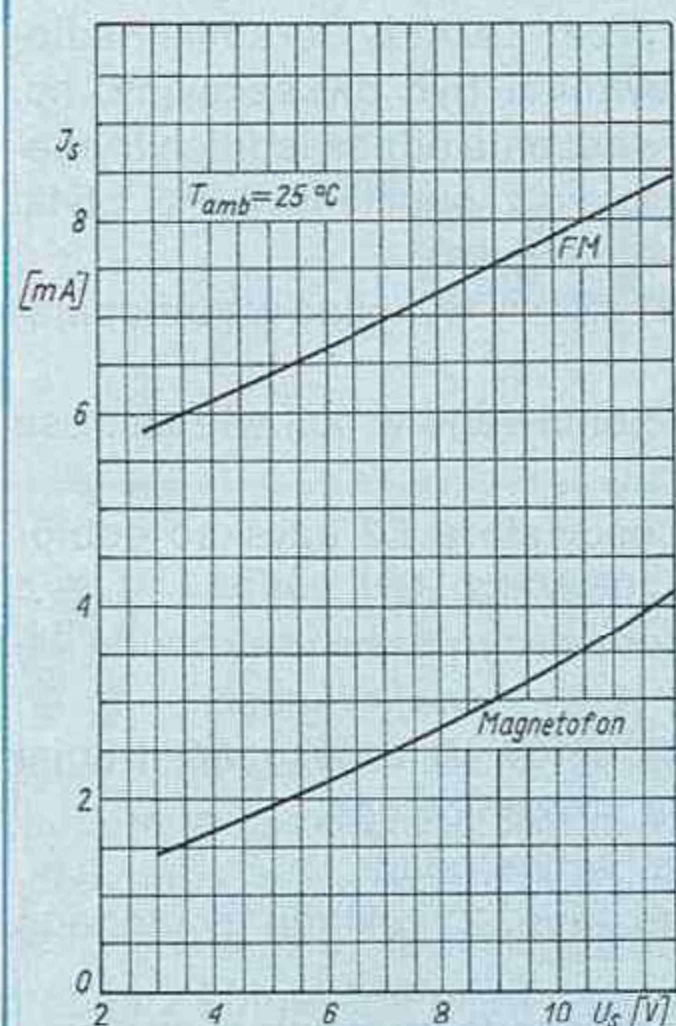
Do wyprowadzenia 1 dołączono kondensator C10 i rezystor R3. Są one elementami zewnętrznymi układów: wyciszania i HCC. Redukują szum występujący między poszczególnymi stacjami. Układ wyciszania zmniejsza jedynie tzw. siłę dźwięku, natomiast układ HCC obniża górną częstotliwość graniczną przedwzmacnaiacza m.cz., gdy poziom sygnału spadnie poniżej pewnego progu. Przez dobranie wartości rezystora R2 można regulować próg zadziałania układu HCC jak również głębokość wyciszania. Na rys. 2 przedstawiono przebieg napięcia wyciszania U_{mute} w funkcji napięcia wejściowego U_i przy różnych wartościach rezystora R2.

Między plus napięcia zasilania a wyprowadzenie 19 układu scalonego włączono diodę świecącą D. Służy ona jako wskaźnik dostrojenia.

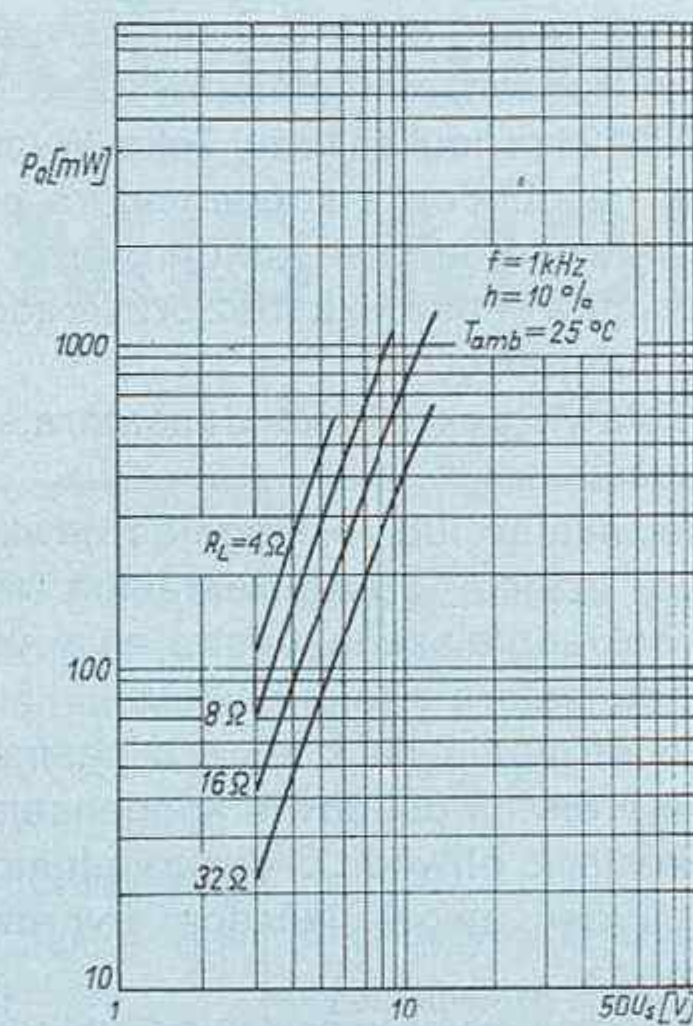
Wyprowadzenie 15 układu scalonego służy do ustawiania rodzaju pracy odbiornika. Podczas odbioru programu radiowego wyprowadzenie to jest nie dołączone (przełącznik S2 w pozycji FM), a w pozycji przełącznika Magnetofon jest ono połączone z plusem napięcia zasilania za pomocą rezystora R1. W tym rodzaju pracy wszystkie bloki tunera FM są odłączone i sygnał z magnetofonu (odtwarzacza) dołączonego do wyprowadzenia 24 układu scalonego jest doprowadzany bezpośrednio do wzmacniacza m.cz. Zmniejsza to prąd pobierany przez układ scalony.

Na rys. 3 przedstawiono przebieg spoczynkowego prądu zasilania I_S w funkcji napięcia zasilania U_S. Przy napięciu zasilania mniejszym niż 8 V rezystor R1 należy usunąć.

Sygnał m.cz. po przejściu przez układy wyciszania i HCC jest doprowadzany do wejścia układu elektronicznej regulacji siły dźwięku i tonów wysokich. Potencjometr P1 służy do regulacji siły dźwięku, a potencjometr P2 do regulacji tonów wysokich. Dzięki elektronicznej regulacji tonów wysokich zawartej w układzie U2510B uzyskano



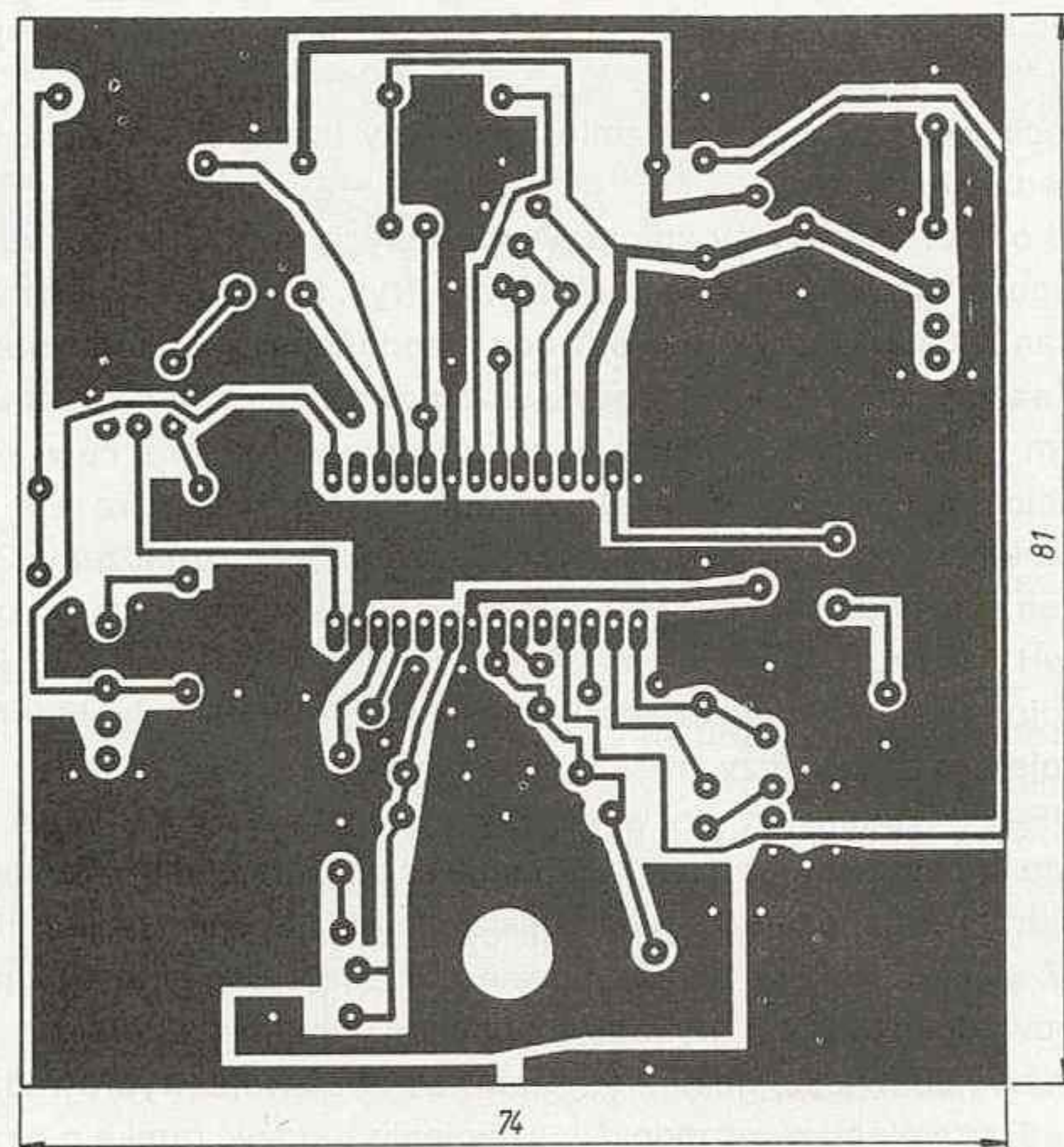
Rys. 3. Przebieg prądu spoczynkowego I_S zasilania odbiornika w funkcji napięcia zasilania



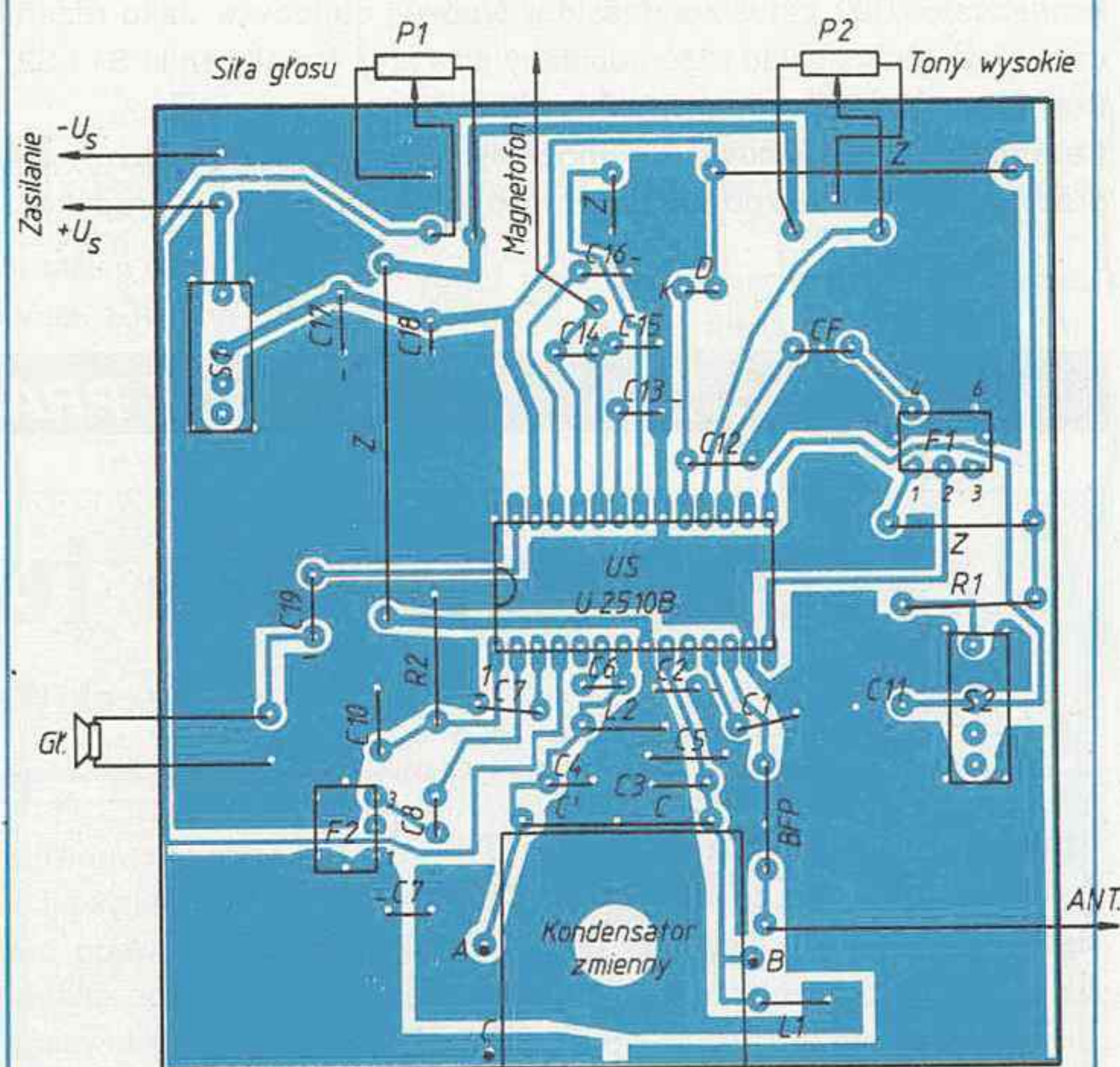
Rys. 4. Zależność mocy wyjściowej P_o odbiornika od napięcia zasilania U_S

Napięcia na wyprowadzeniach układu scalonego

Wypr.		Symbol	Napięcie (V)			
			U_S = 3 V		U_S = 6 V	
			FM	Magnet.	FM	Magnet
1	Napięcie wyciszania R3 = ∞	U_1	1,6	–	1,6	–
2	Dyskryminator FM	U_2	1,0	–	1,0	–
3	Sprzężenie ujemne	U_3	1,2	1,2	2,6	2,6
4	Regulacja napięcia P1 = maks.	U_4	2,4	2,4	2,4	2,4
5	Nie wykorzystane					
6	ARCz FM	U_6	1,9	–	1,9	–
7	Oscylator FM	U_7	2,4	–	2,4	–
8	Napięcie odniesienia	U_8	2,4	2,4	2,4	2,4
9	Obwód rezonansowy w.cz.	U_9	2,4	2,4	2,4	2,4
10	Nie wykorzystane					
11	ARW FM	U_{11}	0	–	0	–
12	Wejście sygnału w.cz.	U_{12}	1,4	–	1,4	–
13	Masa głowicy FM	U_{13}	0	0	0	0
14	Wyjście pośr.cz. FM	U_{14}	2,7	–	5,7	–
15	Przełącznik rodzaju pracy	U_{15}	–	2,9	–	5,7
16	Nie wykorzystane					
17	Wejście p.cz.	U_{17}	0,7	–	0,7	–
18	Reg. tonów wysokich P2 = maks.	U_{18}	2,4	2,4	2,4	2,4
19	LED	U_{19}				
20	Masa p.cz.	U_{20}	0	0	0	0
21	Programowanie ARCz	U_{21}	0	0	0	0
22	Napięcie ARCz	U_{22}	1,2	–	1,2	–
23	Wyjście detektora	U_{23}	1,2	–	1,2	–
24	Wejście m.cz.	U_{24}	1,5	1,5	1,5	1,5
25	Filtr tętnień	U_{25}	2,7	2,7	2,7	2,7
26	Napięcie zasilania	U_{26}	3,0	3,0	6,0	6,0
27	Wyjście m.cz.	U_{27}	1,2	1,2	2,6	2,6
28	Masa m.cz.	U_{28}	0	0	0	0



Rys. 5. Płytka drukowana odbiornika



Rys. 6. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej odbiornika

równomierną charakterystykę regulacji przy jednoczesnym uproszczeniu układu (niepotrzebny kondensator).

Sygnał m.cz. po przejściu przez układ regulacji jest wzmacniany wstępnie w przedwzmacniaczu, a potem w wzmacniaczu mocy. Kondensator C14 określa dolną częstotliwość pasma przenoszenia wzmacniacza, tłumiąc tętnienia przenoszone przez wzmacniacz. Głośnik o impedancji 8 Ω jest dołączony do wyjścia wzmacniacza mocy za pomocą kondensatora C19.

Na rys. 4 przedstawiono zależność mocy wyjściowej odbiornika P_o od napięcia zasilania układu przy różnych wartościach obciążenia. Źródło napięcia zasilania dołączono do wyprowadzenia 26 układu scalonego. Napięcie zasilania powinno się zawierać w granicach od 2,5 do 12 V. Kondensatory C17 i C18 odsprzęgają zasilanie.

W tablicy podano napięcia na poszczególnych wyprowadzeniach układu scalonego dla napięć zasilania 3 V i 6 V oraz dla rodzajów pracy "FM" i "magnetofon".
Napięcia podane w tablicy zmierzono przy braku sygnału na wyprowadzeniu 12.
Układ odbiornika należy zmontować na płycie drukowanej (rys. 5) posługując się schematem montażowym (rys. 6). Cewkę powietrzną L1, stanowiącą indukcyjność obwodu rezonansowego wzmacniacza w.cz. należy wykonać nawijając na wałku o średnicy 4 mm 3,75 zwoju drutem o średnicy 0,62 mm. Identyczne parametry ma cewka L2 oscylatora (także powietrzna). Jako filtr dyskryminatora L3, C9 można użyć typowego filtru produkcji ZMM Polfer o oznaczeniu 233. Filtr ten należy do serii 7 x 7 i ma cewkę o 11 zwojach, indukcyjności 1,25 μH i dobroci 100. Filtr ma wewnętrzny kondensator C9 i jest nastrojony na pośrednią częstotliwość FM 10,7 MHz. Do dokładnego dostrojenia filtru służy rdzeń dostrojczy o symbolu RWP 2,3 x 5,9/F-82. Trudniejszy do wykonania jest filtr znajdujący się na wyjściu głowicy UKF i wydzielający sygnał o pośredniej częstotliwości. Filtr ten można wykonać na podstawce P2621-198 wyjętej z filtru serii 7 x 7. W tym celu trzeba nawinąć 10 zwojów drutem 0,09 mm (wyprowadzenia 1, 3), wykonując odczep (wyprowadzenie 2) po trzech zwojach. Następnie należy nawinąć dwa zwoje (wyprowadzenia 4 i 6) uzwojenia wtórnego. Na uzwojenie nałożyć ramkę o oznaczeniu RWA 6,5 x 6,3/F-81. Między uzwojenia 1 i 3 filtru dolutować kondensator C20, całość umieścić w typowej obudowie. Jako rdzeń dostrojczy zastosować rdzeń opisany powyżej. Przełączniki S1 i S2 (trzypozycyjne) są produkcji krajowej – PSM1.
Ceramiczny filtr pasmowy BPF może być dowolny, przeznaczony do pracy w pasmie od 88 do 108 MHz, np. o oznaczeniu PFWE8 produkcji firmy Soshin Electric Co. Jako filtr CF może służyć filtr ceramiczny na częstotliwość 10,7 MHz produkowany przez Zakłady Ceramiki Radiowej. Kondensator zmienny C, C' powinien być dwusekcyjny, np. HD22124 produkcji firmy Toko. Wyprowadzenia odpowiednich trymerów na obudowie kondensatora połączyć z punktami A i B płytki drukowanej a masę kondensatora z punktem C.
Strojenie odbiornika (bez przyrządów) należy wykonać w następującej kolejności:
1. ustawić pokrętło kondensatora strojeniowego w połowie zakresu obrotu;
2. ściskając lub rozciągając cewkę oscylatora L2 uzyskać odbiór stacji leżącej w połowie pasma 88÷108 MHz;
3. dokładniejszego dostrojenia dokonać trymerem na obudowie kondensatora strojeniowego;
4. dostrojenia na krańcach pasma 88÷108 MHz dokonać drugim trymerem na obudowie kondensatora strojeniowego;
5. zestroić obwód LC dyskryminatora, w tym celu:
– usunąć zworę łączącą wyprowadzenie 21 układu scalonego z masą,
– połączyć wyprowadzenie 2 układu scalonego ze źródłem napięcia 2 V,
– do wyprowadzenia 23 układu scalonego (wyjście dyskryminatora) dołączyć woltomierz,
– przy niskim sygnale na wejściu odbiornika kręcić rdzeniem dostrojczym filtru L3,C9 aż do momentu, gdy woltomierz wskaże napięcie 1,2 V (połowa napięcia odniesienia na wypr. 8), co odpowiada "zeru" dyskryminatora,
– ponownie zainstalować zworę i odłączyć źródło 2 V.
U w a g a. Przy napięciu zasilania większym niż 8 V rezystor R1 można zastąpić zworą.

LITERATURA

Halicki L.: Układ scalony U2510B. "Re" nr 8/1993

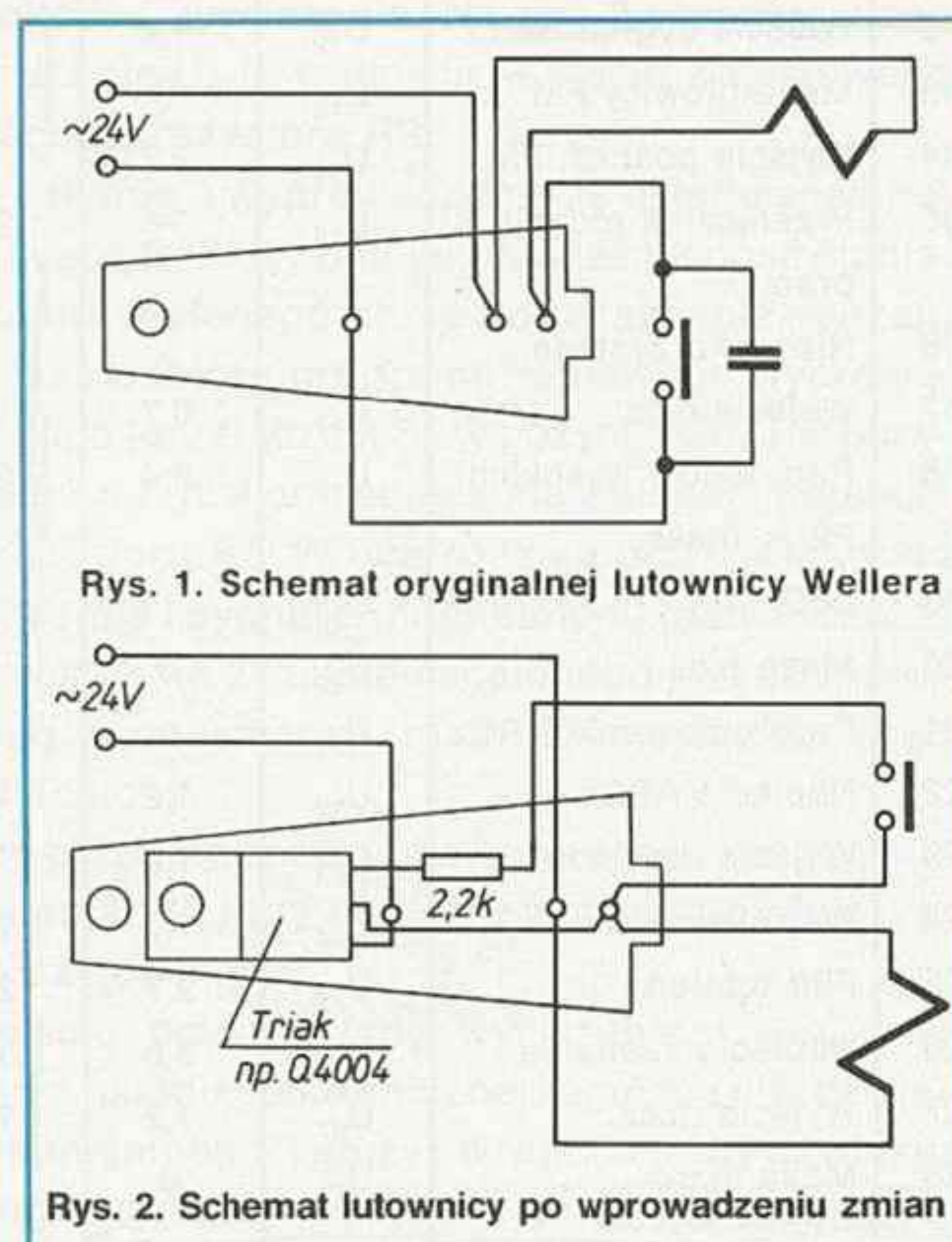


Z PRAKTYKI

Usprawnienie lutownicy Wellera

Jacek Wasielewski

Coraz więcej elektroników stosuje lutownicę Wellera ze stabilizacją temperatury. Ten typ lutownicy dobrze pełni swoją funkcję utrzymując stałą temperaturę grotu podczas lutowania. Lutownica składa się z dwóch podstawowych części. Pierwsza, to obudowany transformator obniżający napięcie sieci do 24 V. Druga, to sama lutownica z kadmowanymi grotami lutowniczymi. Zmianę temperatury lutowania można uzyskać przez zmianę typu grotu, które są oznaczone cyframi odpowiadającymi temperaturom lutowania.
Najsłabszym elementem lutownicy Wellera jest wyłącznik termostatu. Powodem jest przepływ stosunkowo dużego prądu (ok. 2,5 A) zasilającego grzałkę lutownicy poprzez zestyki tego wyłącznika. Prąd płynąc przez zestyki o stosunkowo niewielkiej powierzchni powoduje ich wypalanie. W wyniku, lutownica działa z przerwami lub wyłącza się całkowicie. Wymiana zestyku i kondensatora jest mało realna z powodu braku części zamiennych. Dlatego autor zastosował pośrednie włączanie grzałki lutownicy, stosując jako element pośredniczący triak o prądzie minimum 4 A i napięciu przebicia co najmniej 50 V. Triak jest umieszczony wewnątrz uchwytu lutownicy i wlutowany w znajdującą się tam płytkę.
Schemat połączeń wewnętrznych oryginalnej lutownicy jest przedstawiony na rys. 1. Jak można zauważyć, łuk występujący przy wyłączaniu grzałki jest tłumiony częściowo kondensatorem 10 nF, który pracując w dość niesprzyjających warunkach szybko traci pojemność. Jest to dodatkowy czynnik przyspieszający wypalanie zestyków.
Schemat zmodyfikowanej lutownicy jest przedstawiony na rys. 2.
Po dokonaniu przeróbki przypadki przerwy w pracy lutownicy nie występują.



Rys. 1. Schemat oryginalnej lutownicy Wellera

Rys. 2. Schemat lutownicy po wprowadzeniu zmian

Odbiornik telewizyjny ELEMIS MONITOR 5510T (1)

Krzysztof Lemiech

W końcu 1992 r. rozpoczęto seryjną produkcję w Warszawskich Zakładach Telewizyjnych Elemis-WZT odbiornika ELEMIS MONITOR 5510T z kineskopem o przekątnej 55 cm (21) i kącie odchylania 90°, wyposażonego w uniwersalne chassis 410, przystosowane także do modeli z kineskopami 14 i 20 cali.

Elemis Monitor 5510T jest stacjonarnym odbiornikiem telewizji kolorowej systemu SECAM/PAL, wyposażonym w kineskop "Black Matrix" z płaskim ekranem o prostokątnych narożach "FST/MP" (ang. Flat Square Tube/Medium Planar) oraz z przyciemnionym szkłem ekranu. Sterowanie odbywa się zdalnie (podczerwień) z wyświetlaniem funkcji na ekranie (OSD). Odbiornik zawiera dekoder telegazety drugiej generacji pracujący w trybie FLOF/FAST. Przez wejście antenowe jest możliwy odbiór programów zarówno z anteny indywidualnej, jak i z sieci kablowej. Współpracę z dodatkowymi źródłami sygnału zapewnia układ eurozłącza. W dekoderze koloru zastosowano układ CTI poprawiający ostrość obrazu kolorowego.

Dane techniczne

Standard: CCIR B/G i D/K

System: SECAM i PAL

Odbierane kanały: 1÷12 (VHF), 21÷69 (UHF), S1÷S20 (kablowe)

Częstotliwość pośrednia wizji: 38,9 MHz

Częstotliwość różnicowa fonii: 6,5 i 5,5 MHz

Wejście antenowe: współosiowe VHF/UHF o impedancji 75 Ω

Gniazdo eurozłącza:
- wejście wizji 1 V/75 Ω
- wejście fonii 400 mV/10 kΩ
- wyjście wizji 1 V/75 Ω
- wyjście fonii 400 mV/1 kΩ
- wejście RGB 700 mV/75 Ω

Moc wyjściowa fonii: maks. 3 W/16 Ω

Zasilanie: 180÷230 V, 50 Hz, 60 W (10 W stand-by)

Zdalne sterowanie:
- system RC-5 (45 komend), zasięg min. 7 m
- zasilanie (bateria 6F22-9 V lub 2xR6-3 V)

Wymiary: 505 x 480 x 480 mm

Masa: ok. 22 kg

Opis układu elektrycznego

Schemat blokowy odbiornika przedstawiono na rys. 1, a schemat chassis na rys. 2.

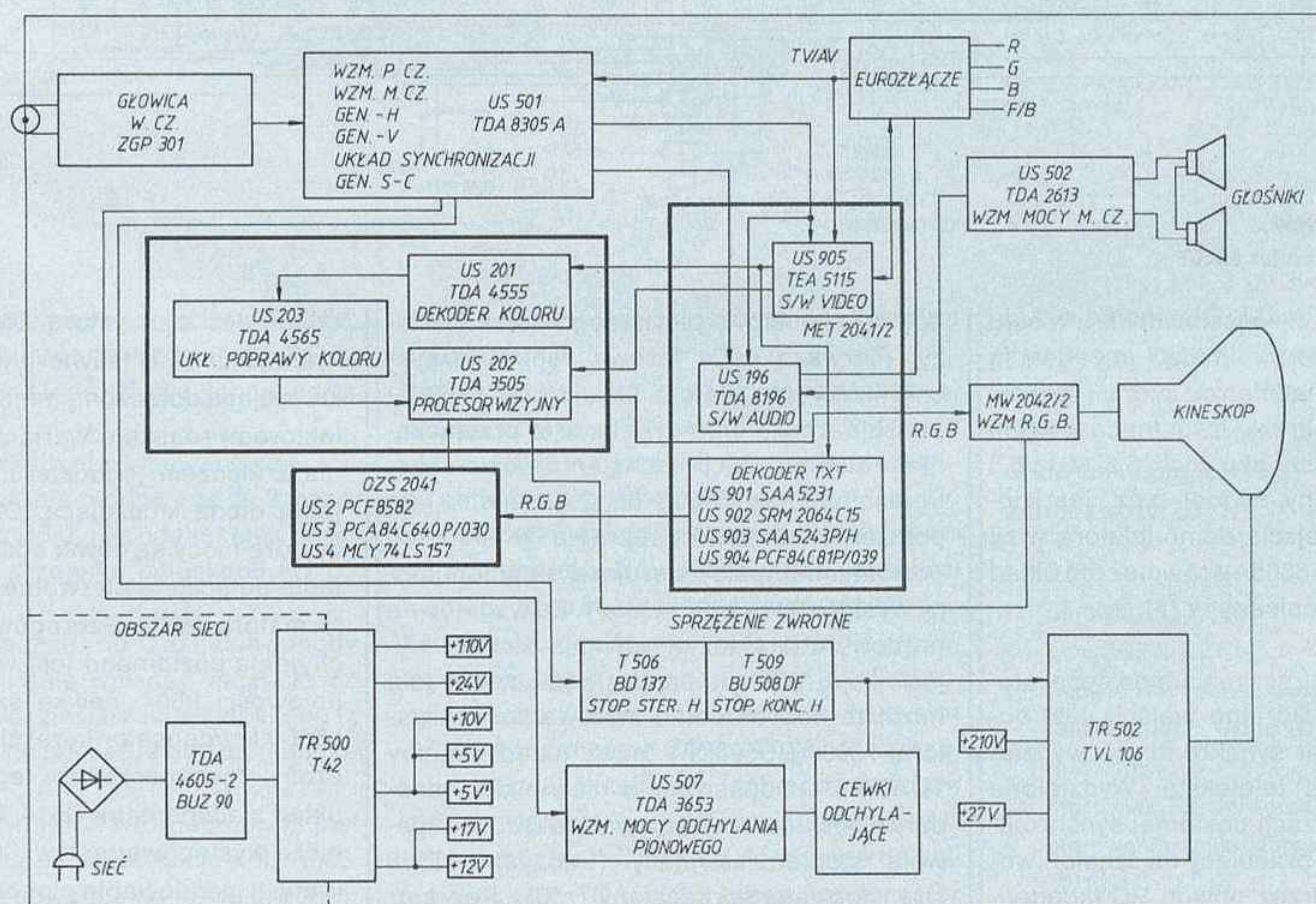
Zasilacz

Zastosowano najpopularniejszy obecnie układ dwutaktowej przetwornicy impulsowej z prostowaniem napięć powrotu po wtórnej stronie transformatora. Zasada działania przetwornicy i układ sterowania będą opisane szczegółowo w nrze 3/1994 ReAV.

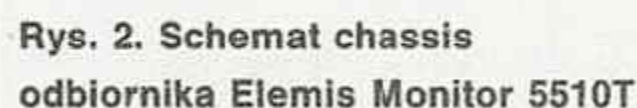
Tor sygnałowy

Tor sygnałowy odbiornika składa się z telewizyjnej glowicy zintegrowanej i układu scalonego TDA8305A. Głowica ZGM301 jest sterowana napięciami stałymi, tzn. współpracuje z układami syntezy napięciowej. Szczegółowy opis budowy i działania głowicy ZGP301 zawiera [1]. Sterowanie głowicy zapewnia moduł OZS2041 za pomocą gniazda G501.

Sygnał p.cz. jest doprowadzony do symetrycznego wejścia filtru z akustyczną falą powierzchniową F504 (OFWK2950). Dławik Dł501 służy do rezonansowego skompen-



Rys. 1. Schemat blokowy odbiornika Elemis Monitor 5510T

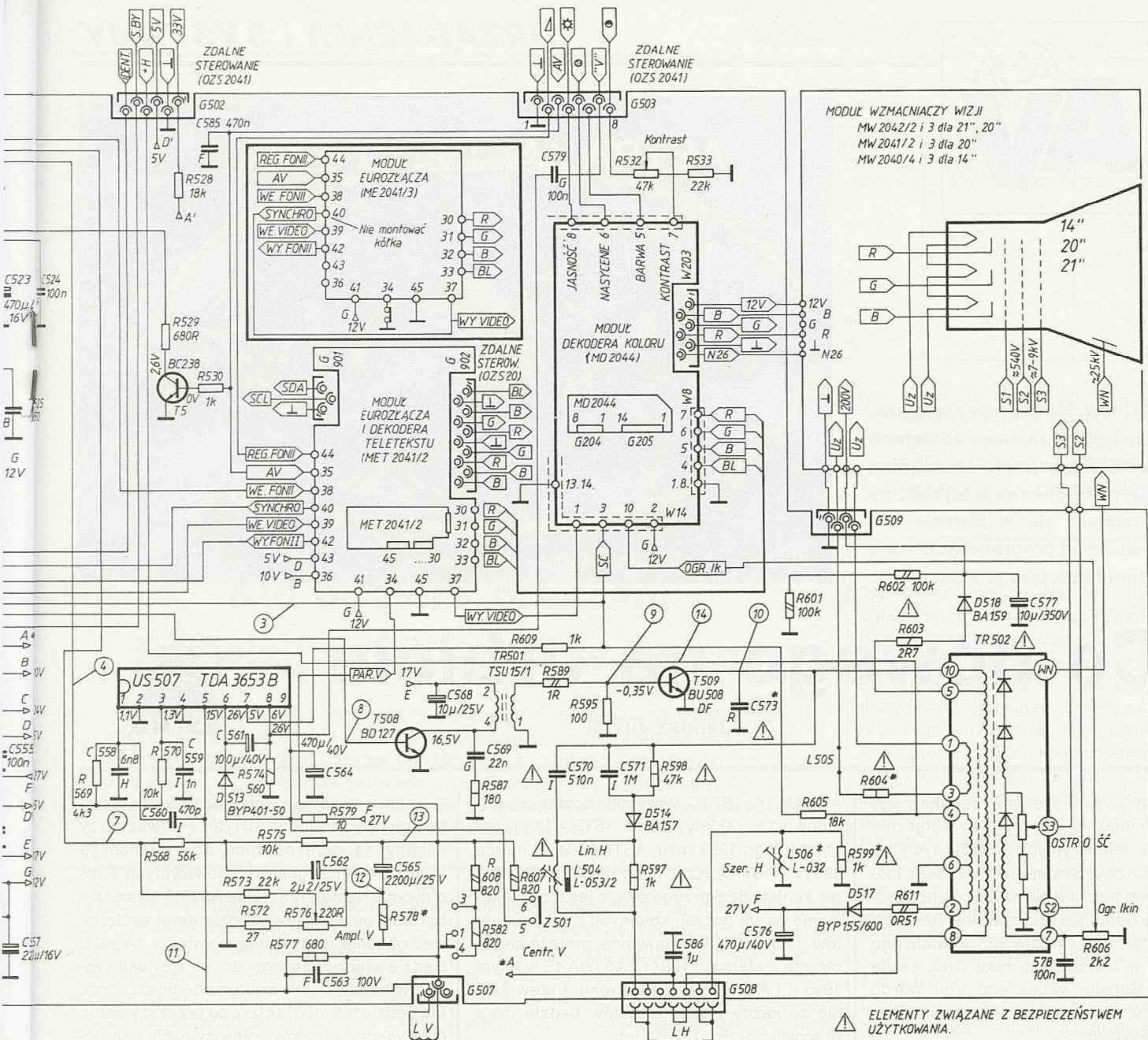


Rys. 2. Schemat chassis odbiornika Elemis Monitor 5510T

sowania pojemności wejściowej filtru w celu eliminacji obciążenia małą impedancją wyjściowego wzmacniacza p.cz. głowicy. OFWK2950 jest filtrem dwustandardowym o rozszerzonym schodku fonii 5,5 MHz/6,5 MHz. Ukształtowany sygnał p.cz. jest doprowadzony do wejścia demodulatora wizji układu US501 (TDA8305A); również ten układ jest szczegółowo opisany w [2].

Układ odchylania

Tor synchronizacji zaczyna się od separatora (k. 25 układu). Do jego wejścia jest doprowadzony sygnał synchronizacji wydzielony w dekoderze teletekstu. Wydzielone impulsy synchronizacji poziomej synchronizują oscylator linii pracujący na częstotliwości wyznaczonej przez obwód RC (kondensator C512, rezystor R515 i potencjometr R516). Do końcówki 24 jest dołączony filtr dolnoprzepustowy pierwszego detektora fazy. Pierwsza pętla fazowa zapewnia synchronizację oscylatora linii, druga — kompensuje opóźnienia związane z przełączaniem stopnia mocy odchylania poziomego. Potencjometrem R522 (k. 28) zmienia się położenie obrazu na ekranie w kierunku poziomym. Impulsy sterujące stopniem mocy występują na k. 26 - US501. Ze względu na prądowy charakter sterowania stopnia wyjściowego odchylania poziomego, nie jest możliwe bezpośrednie sterowanie tranzystora T509 (BU508DF) przez układ scalony TDA8305A. Dopasowanie niewielkiej impedancji obwodu bazy tranzystora BU508 zapewnia stopień sterujący (tranzystor T508 i transformator sprzęgający Tr501). Rezystor R595 służy utrzymaniu niewielkiej rezystancji między bazą i emiterem, co zwiększa odporność tranzystora T509 na przebicie. Tranzystor T509 (zawiera w obudowie diodę kluczującą dołączoną między emiterem i kolektorem) realizuje wariant układu odchylania z kluczem jednokierunkowym i równoległą diodą kluczującą. Obciążeniem tranzystora mocy są cewki odchylające i równolegle dołączone pierwotne uzwojenie transformatora Tr502. Szeregowo z cewkami odchylania poziomego jest włączony korektor liniowości L504, cewka szerokości obrazu L506 i kondensator korekcji S C510. Dołączony równolegle do tego kondensatora układ z elementami D514, C571 i R598 ogranicza występowanie tzw. "nosów" na teście kraty, tj. pofalowania pionowych jasnych linii pojawiającego się pod jasnymi liniami poziomymi. Transformator odchylania pozio



mego dostarcza pozostałe napięcia zasilające:
- +200 V do zasilania wzmacniaczy wizji (k. 5, rezystor R603, dioda D518 i kondensator C577)
- +27 V do zasilania wzmacniacza wyjściowego odchylania pionowego (k. 2, rezystor R611, dioda D517 i kondensator C576)
- do zasilania grzejnika kineskopu (k. 1-3 i rezystor R604)
- wysokie napięcie do zasilania anody kineskopu (uzwojenie wtórne), napięcia do zasilania siatki drugiej i trzeciej kineskopu (z umieszczonego na odczepie bloku potencjometrów).

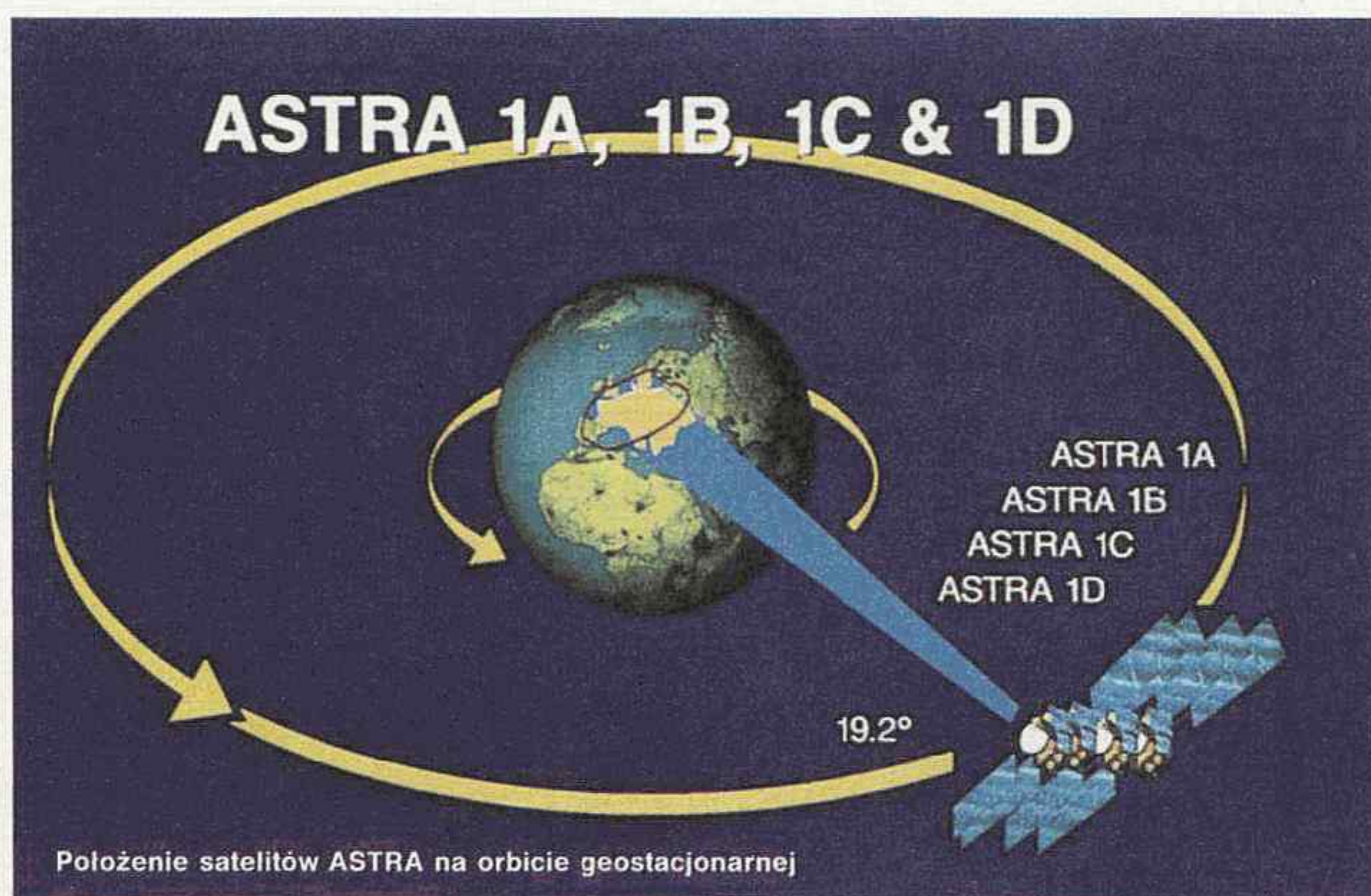
Dolny koniec uzwojenia wtórnego (k. 7) jest połączony z masą przez potencjometr R606. Na tej końcówce powstaje napięcie proporcjonalne do średniego prądu płynącego przez kineskop. Informacja o tej wartości z suwaka potencjometru jest przesyłana do dekodera chrominancji,

Impuls powrotu (końcówka 4 transformatora) przez rezystor R605 jest doprowadzony do układu US501 (końcówka 27) zamykając drugą pętlę fazową synchronizacji poziomej. Do tej końcówki jest dołączone również wyjście generatora impulsów "sandcastle" synchronizującego pracę dekodera koloru.

Wzmacniacz wyjściowego odchylania pionowego jest sterowany napięciem piłokształtnym generowanym w obwodzie (rezystor R514 i kondensator C516). Wyjście wzmacniacza (k. 3) przez filtry dolnoprzepustowe steruje wejścia 1 i 3 układu US507. Cewki odchylania pionowego są dołączone do wyjścia układu TDA3653B przez kondensator oddzielający C565 i rezystor próbkujący prąd odchylania R578. Dołączone do tego rezystora elementy RC stanowią układ sprzężenia zwrotnego kształtującego prąd w cewkach. Regulacji wysokości obrazu dokonuje się za pomocą potencjometru R576, a przesuwu w kierunku pionowym — przez zmianę położenia zwory Z501.

LITERATURA

[1] Lemiech K.: Telewizyjna głowica zintegrowana typu ZGP301. "Re" nr 11/1993
[2] Lemiech K.: Jednoukładowe procesory sygnału telewizyjnego. Układ TDA8305A Philipsa. "Re" nr 12/1993
[3] Marciniak F.: Uniwersalna magistrala I2C do sterowania mikrokomputerowego. "Re" nr 12/1991
[4] Ślusarczyk K.: Wielosystemowy dekoder koloru w OTVC. "Re" nr 1, 2/1990 □



Położenie satelitów ASTRA na orbicie geostacjonarnej

Wśród satelitów, które przekazują programy telewizyjne i radiowe odbierane w Polsce, ASTRA zajmuje szczególną pozycję. Za pośrednictwem tej rodziny satelitów odbiera się w Europie Zachodniej najwięcej programów. Są one także najpopularniejsze w Polsce.

Co nowego na orbicie (2)



Janusz Justat

ASTRA jest nazwą systemu satelitarnego przeznaczonego do retransmisji wyłącznie programów telewizyjnych i radiowych na obszarze Europy. System ten jest własnością prywatnej spółki o nazwie Societe Europeenne des Satellites (Europejskie Towarzystwo Satelitarne) w skrócie SES. Zostało ono utworzone w marcu 1985 roku i ma swoją siedzibę w Betzdorf w Luksemburgu. Wśród udziałowców znajdują się m.in. banki i towarzystwa telewizyjne.

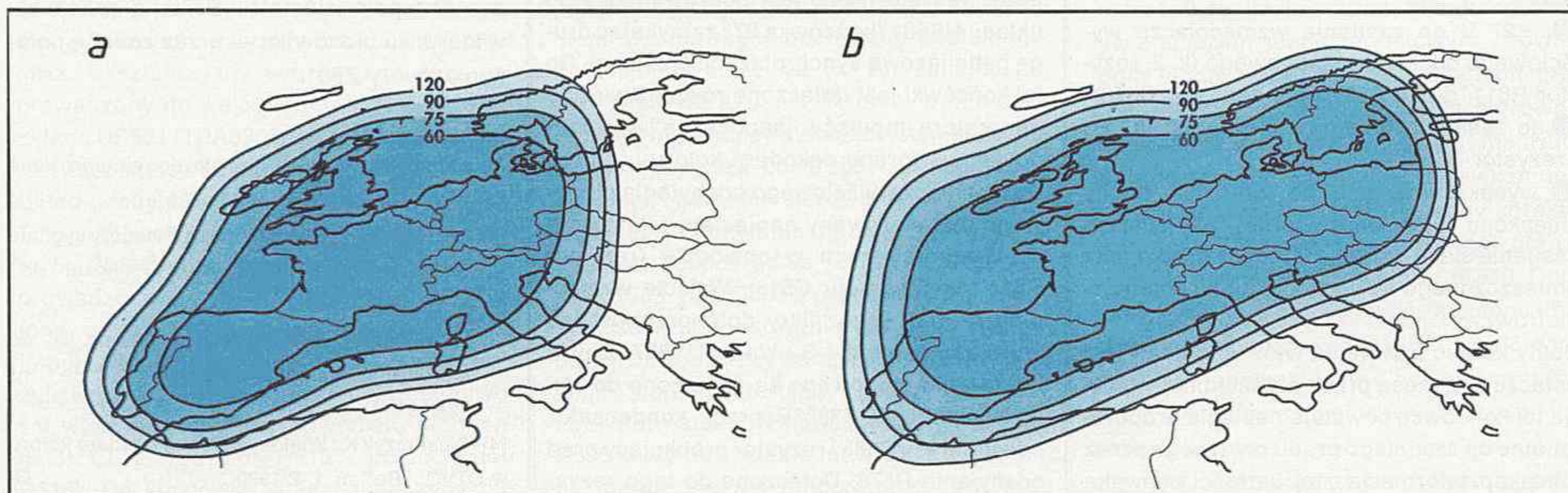
W skład systemu ASTRA wchodzą: ośrodek naziemny w Betzdorf oraz satelity umieszczone na orbicie geostacjonarnej, na pozycji 19,2° długości geograficznej wschodniej. Obecnie na orbicie znajdują się trzy satelity ASTRA: 1A, 1B i 1C. Wszystkie zostały wyniesione przez rakiety Ariane. ASTRA 1A pracuje od lutego 1989 roku, ASTRA 1B od marca 1991 r. i ASTRA 1C od lipca 1993 r. Ale na tym nie koniec. SES przygotowuje jeszcze ulokowanie na tej pozycji kolejnych trzech satelitów. I tak ASTRA 1D powinna znaleźć się na orbicie w sierpniu 1994 r., ASTRA 1E w lutym 1995 r. i ASTRA 1F w 1996 roku. Przewiduje się że każdy z tych satelitów będzie mógł pracować przez 13 - 18 lat.

Dzięki temu, że satelity znajdują się na jednej pozycji — są utrzymywane w przestrzeni kosmicznej w "sześcianie" o boku 100 km, a więc bardzo blisko siebie — mogą być odbierane przez jedną nieruchomą antenę.

W tablicy 1 zestawiono podstawowe dane techniczne satelitów ASTRA. Pierwsze trzy satelity są przeznaczone do retransmisji analogowych sygnałów telewizyjnych i radiowych. Następny satelita ASTRA 1D będzie bardziej uniwersalny. Będzie mógł zastępować obecnie funkcjonujące satelity 1A - C1. Będzie więc odpowiedni do retransmisji sygnałów nadawanych według obecnych norm, ale będzie też mógł służyć do przekazywania cyfrowych sygnałów telewizyjnych i radiowych z kompresją sygnału. Następne satelity ASTRA 1E i 1F będą przeznaczone przede wszystkim do telewizji i radiofonii cyfrowej z kompresją sygnału.

Wiązki promieniowania anten satelitów są

Obszary Europy na których można odbierać programy z satelitów ASTRA: a - ASTRA 1B, wiązka 1, polaryzacja pionowa, b - ASTRA 1C, wiązka 2, polaryzacja pozioma. Liczby oznaczają średnicę anteny w cm



ukształtowane w taki sposób, aby jak najwięcej energii trafiało do obszarów, na których zamieszkuje najwięcej odbiorców. Nie można się zatem dziwić, że w Polsce do odbioru programów retransmitowanych przez satelity ASTRA sa potrzebne większe anteny niż w Niemczech, Anglii lub Francji. Polska znajduje się na skraju zasięgu. Wiązki promieniowania anten niektórych transponderów są tak ukształtowane, że w środkowej i wschodniej Polsce programy nadawane za ich pośrednictwem w ogóle nie będą odbierane. Dotyczy to, np. kanałów: 20 (SKY Sports), 24 (Childrens Channel), 28 (CNN) i 32 (Documania). Na szczęście dla nas większość programów może być odbierana na terenie całego kraju. W zachodnich rejonach wystarczą anteny o średnicach 60 - 90 cm, natomiast na wschodzie będą potrzebne większe anteny o średnicach 120 - 150 cm. Tablica 2 (na str. 34-35) zawiera informacje o kanałach oraz programach telewizyjnych i radiowych, przekazywanych za pośrednictwem satelitów ASTRA 1A - 1C.

W artykule wykorzystano materiały informacyjne SES ASTRA oraz TechniSat. Tablica 2 została przedrukowana z Infosat nr 67. □

T a b l i c a 1. **Ważniejsze dane satelitów ASTRA znajdujących się na orbicie**

	Astra 1A	Astra 1B	Astra 1C
Rozmiary satelity na orbicie [m]	2,3 x 1,5 x 3,18	2,85 x 2,26 x 3,30	2,30 x 2,30 x 7,4
Rozpiętość skrzydeł z bateriami słonecznymi [m]	19,3	24,4	21,0
Masa (na orbicie) [kg]	1045	1582	ok. 1600
Przewidywany czas eksploatacji [lata]	13	14,6	18
Liczba transponderów aktywnych /rezerwowych	16/6	16/6	18/6
Nominalna moc transpondera [W]	47	63	65

Kto odbiera program telewizji satelitarnej w Polsce

Telewizja satelitarna stała się w Polsce popularna. Coraz więcej firm zagranicznych penetruje nasz rynek upatrując na nim możliwości zbytu swoich produktów. W numerze 11/1993 ReAV zamieściliśmy krótką notatkę obrazującą wyniki badań prowadzonych z inicjatywy konsorcjum ASTRA. Obecnie chcemy zapoznać Czytelników z wynikami ankiety przeprowadzonej przez firmę TechniSat Hapro.

Na ankietę odpowiedziało 2555 osób, w tym 2242 mężczyzn, 23% poniżej 25 lat.

Wśród respondentów dominowały osoby z wykształceniem średnim, ok. 70%. Wykształcenie wyższe miało 24%, podstawowe 6%. Znaczna część ankietowanych, bo 71% wyniosła ze szkoły znajomość języka obcego — angielskiego ponad 37%, niemieckiego 32,5% i francuskiego 1,5%.

Najczęściej, motywem do zakupu zestawu satelitarnego jest atrakcyjność oferowanego programu (70%), około 15% ankietowanych widzi możliwość doskonalenia lub nauczenia się języka obcego.

Największą popularnością cieszą się programy rozrywkowe. Na drugim miejscu są filmy. Duża część widzów preferuje programy sportowe. Na ostatnim miejscu jest zainteresowanie programami kulturalno-oświatowymi. Szczegółowe dane przedstawiono na rys. 1.

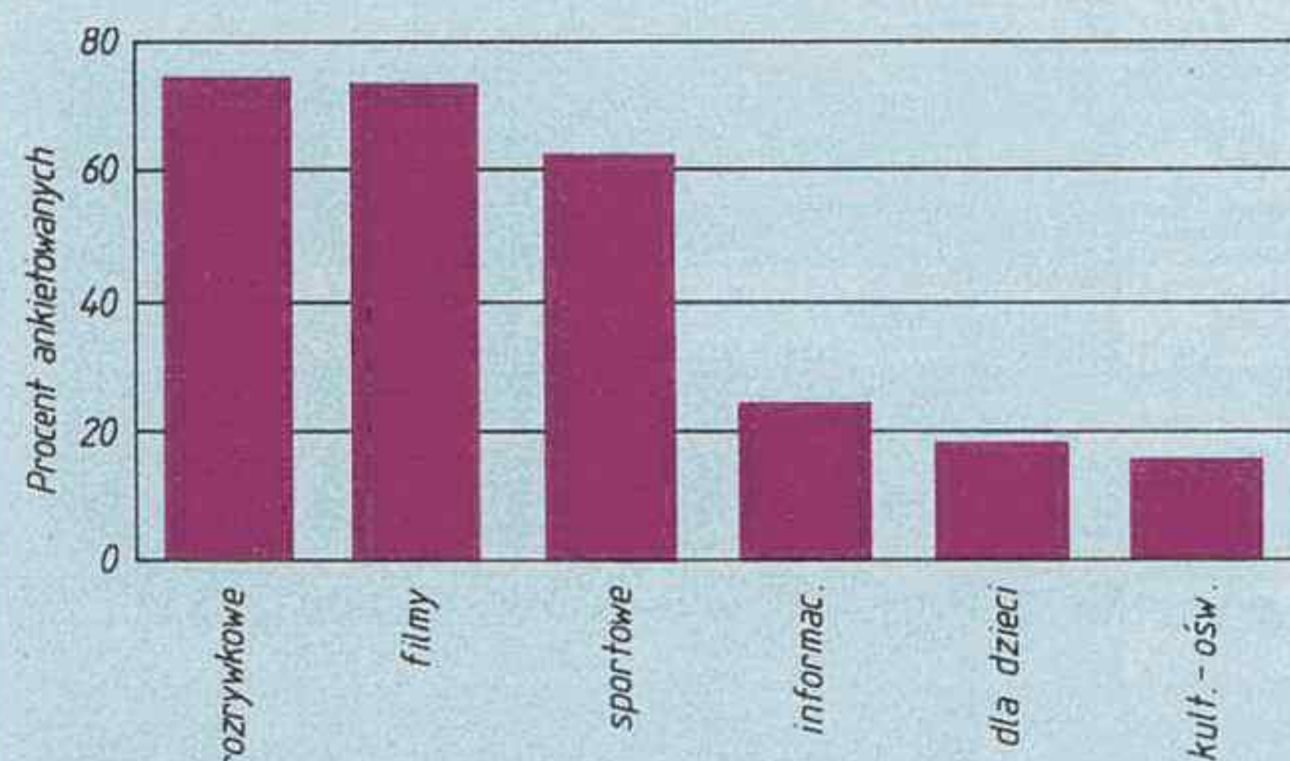
Ciekawe są dane odnośnie czasu oglądania telewizji (włącznie z krajową). W dzień powszedni około 10% ankietowanych spędza przed telewizorem 1 godzinę, a 25% około 2-3 godzin (rys. 2).

W dni świąteczne i wolne od pracy, czas spędzany przed ekranem wydłuża się i wynosi około 5 godzin. Najwięcej telewidzów ogląda program między godziną 16 a 21.

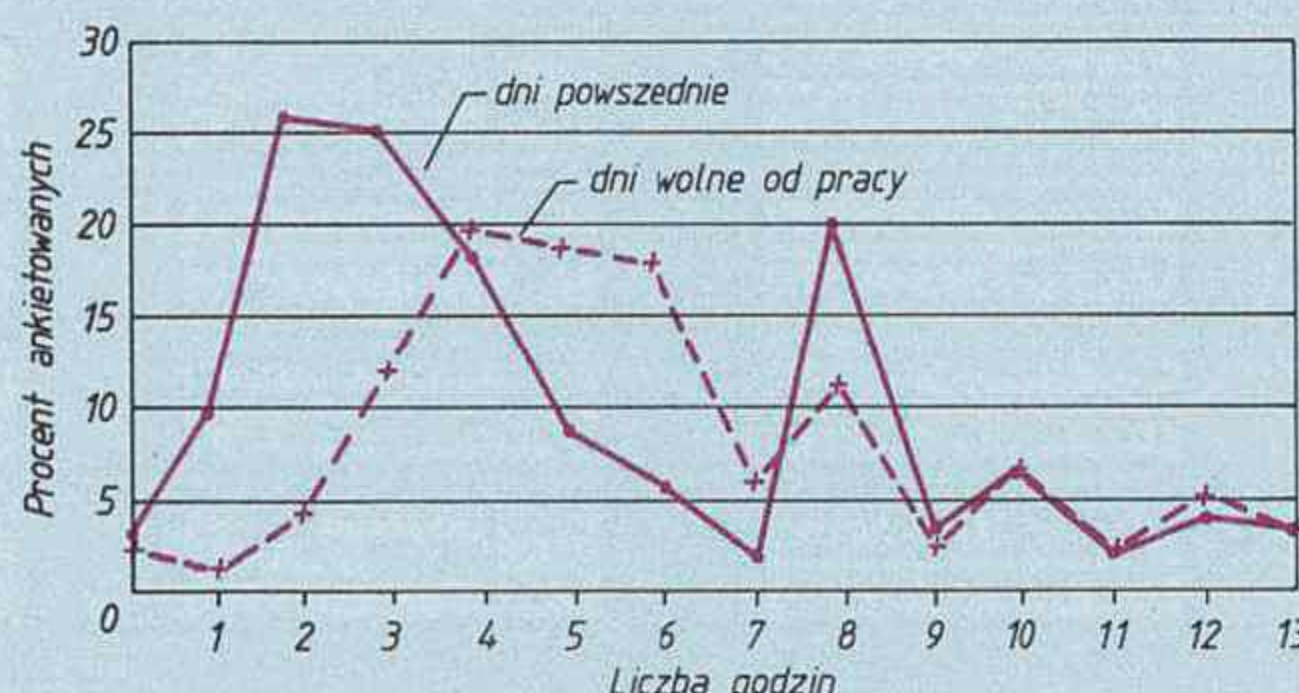
Ulubione stacje telewizyjne to: RTL Plus, RAI Comp, MTV i Sat1. Dużą popularnością cieszy się także stacja Sky One. która emituje dużo filmów, konkursów, quizów itp. Dominują programy niemieckojęzyczne.

Posiadacze odbiorników satelitarnych na ogół nie interesują się stroną techniczną swoich zestawów. Ponad 1/3 ankietowanych prawie nic nie wie o antenach, poza ich ceną. Nic więc dziwnego że z literatury związanej z telewizją satelitarną czytane są czasopisma, głównie poświęcone nadawanym programom. Są nimi: "To i owo" czytane przez 36,7% ankietowanych, "Audio Video" 11,7%, "Pawie oko" - 6,7%, "Radio i telewizja" - 5,6%.

Ostatnia grupa pytań ankiety skierowana była do sprzedawców sprzętu satelitarnego. Jest on na naszym rynku od 1986 roku. W Polsce sprzęt firmy TechniSat sprzedaje 21 osób, dalszych 26 zamierza zająć się handlem tych urządzeń. Jest to sukces tej firmy. Według odpowiedzi ankietowanych najbardziej cenieni na naszym rynku producenci sprzętu satelitarnego to firmy: Pace, TechniSat, Echo Star i Amstrad. *H.F.* □



Rys. 1. Preferencje programowe ankietowanych



Rys. 2. Czas spędzany przed telewizorem

Tablica 2. Zestawienia programów telewizyjnych i radiowych

Rec.-Kanal-Nr.	Częstotliwości podnośne - polaryzacja pozioma: 7.74/7.92	Rec.-Kanal-Nr.	7.38/7.56	Rec.-Kanal-Nr.	7.02/7.20	Rec.-Kanal-Nr.	Program TV - polaryzacja pozioma				
							(O) Filmnet	10.921 GHz	63	921/1171	6.50
	7.74 7.92		7.38 7.56		7.02 7.20 TV-Ton		(D) (VT) ZDF	10.964 GHz	33	964/1214	***
	7.74 --- 7.92 ---		7.38 TV-Ton TCC 7.56 ---		7.02 7.20 TV-Ton		Childrens Ch./(VT) Family Ch. (GB)	10.994 GHz	35	994/1244	6.50
	7.74 7.92		7.38 7.56		7.02 7.20 TV-Ton		Cartoon Netw./ TNT (DIV)	11.023 GHz	37	1023/1273	***
	7.74 7.92 WDR 4 ++		7.38 7.56 WDR 2 ++		7.02 7.20 TV-Ton		(D) (VT) West 3	11.053 GHz	39	1053/1303	***
	7.74 7.92		7.38 7.56		7.02 7.20 TV-Ton		Discovery Ch./(VT) CMT Europe (GB)	11.082 GHz	41	1082/1332	6.50
	7.74 7.92		7.38 7.56		7.02 7.20 TV-Ton		(D) (VT) MDR 3	11.112 GHz	43	1112/1362	***
	7.74 7.92		7.38 7.56		7.02 7.20 TV-Ton		(D) (VT) Bayern 3	11.141 GHz	45	1141/1391	***
	7.74 7.92		7.38 7.56		7.02 7.20 TV-Ton		Home Shop. Network ++ (GB)	11.171 GHz	47	1171/1421	***
	7.74 --- 7.92 ---		7.38 --- 7.56 ---		7.02 7.20 TV-Ton		(D) (VT)++ RTL 2	11.214 GHz	1	1214/1464	6.50
							(D2-MAC) (VT) (O) TV 3 Schweden	11.244 GHz	3	1244/1494	digital
	7.74 --- 7.92 ---		7.38 --- 7.56 ---		7.02 7.20 TV-Ton		(D) Vox	11.273 GHz	5	1273/1523	6.50
							(D2-MAC) 16:9 TV 1000 (O)	11.303 GHz	7	1303/1553	digital
	7.74 7.92 Radio Eviva		7.38 --- 7.56 ---		7.02 TV-Ton (mono) 7.20 Schweizer Rad. Int.		(D) TELECLUB	11.332 GHz	9	1332/1582	6.50
							(D2-MAC) (O) (VT) FilmNet + Skan.*	11.362 GHz	11	1362/1612	digital
	7.74 7.92 Happy RTL		7.38 7.56 RTL Radio - Der Oldiesender		7.02 7.20 TV-Ton		(O/NL) (VT) RTL 4 +	11.391 GHz	13	1391/1641	6.50
	7.74 7.92 RMF FM		7.38 --- 7.56 ---		7.02 7.20 TV-Ton		(GB) (VT) MTV Europe	11.421 GHz	15	1421/1671	6.50
	7.74 --- 7.92 ---		7.38 7.56 MDR Sputnik		7.02 7.20 TV-Ton		(D) Premiere	11.464 GHz	17	1464/1714	6.50
	7.74 --- 7.92 ---		7.38 7.56 SWF 3		7.02 7.20 TV-Ton		(D) (VT) ARD	11.494 GHz	19	1494/1744	6.50
	7.74 --- 7.92 ---		7.38 --- 7.56 ---		7.02 7.20 TV-Ton		(D) DSF	11.523 GHz	21	1523/1773	6.50
	7.74 BBC Radio 1 7.92 BBC Radio 5		7.38 BBC World Serv. 7.56 BBC Radio 4		7.02 7.20 TV-Ton		(GB) (VT) UK Gold	11.553 GHz	23	1553/1803	6.50
	7.74 NDR 4 (UKW-PX) 7.92 NDR 4 (MW-PX)		7.38 7.56 NDR 2		7.02 7.20 TV-Ton		(D) (VT) Nord 3	11.582 GHz	25	1582/1832	6.50
							(D2-MAC) (O) TV 3 Dänemark	11.612 GHz	27	1612/1862	digital
	7.74 --- 7.92 ---		7.38 --- 7.56 ---		7.02 7.20 TV-Ton ***		(D) n-tv	11.641 GHz	29	1641/1891	***
							(D2-MAC) (O) (VT) TV 3 Norwegen	11.671 GHz	31	1671/1921	digital

przekazywanych za pośrednictwem satelitów ASTRA

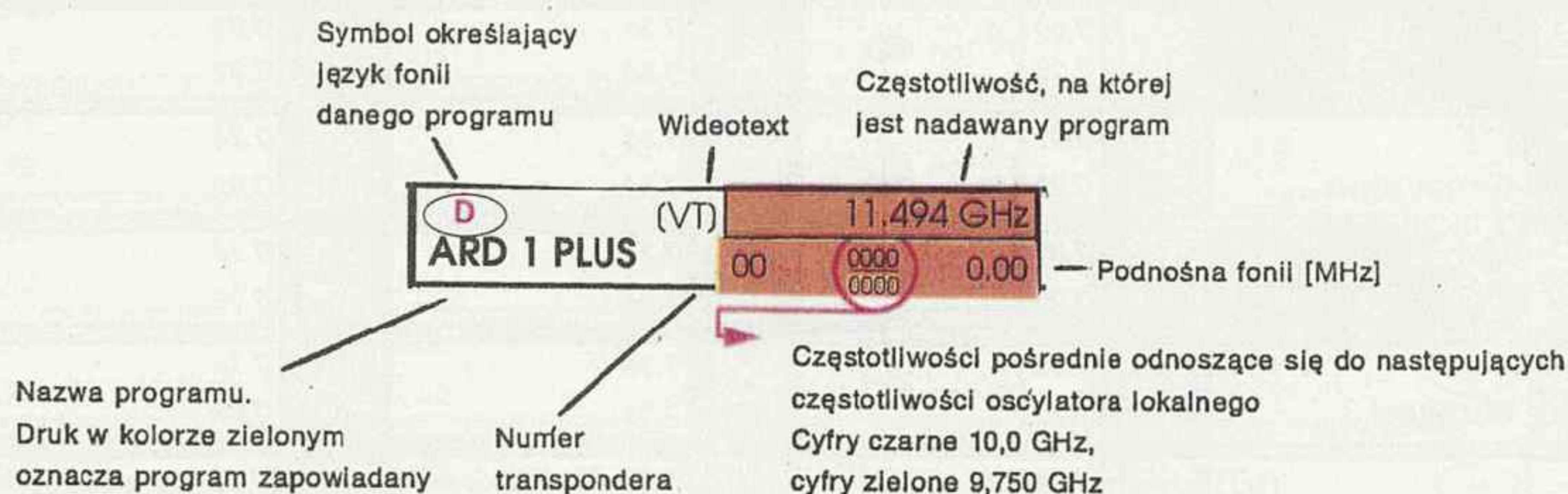
Program TV - polaryzacja pionowa					Rec.-Kanal-Nr.	Częstotliwości podnośne - polaryzacja pionowa 7.02/7.20	Rec.-Kanal-Nr.	7.38/7.56	Rec.-Kanal-Nr.	7.74/7.92	Rec.-Kanal-Nr.
10.936 GHz	64	936/1186	6.50	(NL) RTL 5		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 / 7.56		7.74 / 7.92	
10.979 GHz	34	979/1229	6.50	(GB) UK Living		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 / 7.56		7.74 / 7.92	
11.009 GHz	36	1009/1259	***	(E) [illegible]		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 / 7.56		7.74 / 7.92	
11.038 GHz	38	1038/1288	6.50	(GB) QVC		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 / 7.56		7.74 / 7.92	
11.068 GHz	40	1068/1318	***	(E) [illegible]		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 / 7.56		7.74 / 7.92	
11.097 GHz	42	1097/1347	6.50	(GB) (D) Bravo/Adult Ch - VTO		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 / 7.56		7.74 / 7.92	
11.127 GHz	44	1127/1377	***	(E) Galavision		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 / 7.56		7.74 / 7.92	
11.156 GHz	46	1156/1406	6.50	Nickelodeon/ (GB) TV Asia [1] (DIV)		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 / 7.56		7.74 / 7.92	
11.186 GHz	48	1186/1436	***	(D) (VT) Südwest 3		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 / 7.56		7.74 / 7.92	
11.229 GHz	2	1229/1479	6.50	(D) (VT) RTL		7.02 TV-Ton (mono) / 7.20 ---		7.38 Dt. Welle (deutsch) / 7.56 Dt. Welle (fremdspr.)		7.82 Nonstop-Musik / 7.94 Nonstop-Musik	
11.259 GHz	4	1259/1509	6.50	(DIV) (VT) Eurosport/Q-TV[4]		7.02 TV-Ton engl. / 7.20 TV-Ton deutsch		7.38 TV-Ton holl. / 7.56 TV-Ton span. ++		7.74 --- / 7.92 ---	
11.288 GHz	6	1288/1538	6.50	(D) (VT) SAT 1		7.02 TV-Ton (mono) / 7.20 ---		7.38 / 7.56 DLF (dt. Progr.)		7.74 Dt. Welle FS1 / 7.92 Dt. Welle FS2	
11.318 GHz	8	1318/1568	6.50	(GB) (VT) Sky One		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 / 7.56 Sky Radio		7.74 / 7.92 Radio 538	
11.347 GHz	10	1347/1597	6.50	(D) (VT) 3sat		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 --- / 7.56 ---		7.74 --- / 7.92 ---	
11.377 GHz	12	1377/1627	6.50	(GB) (VT) Sky News		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 / 7.56 Virgin 1215		7.74 --- / 7.92 Super Gold	
11.406 GHz	14	1406/1656	6.50	(D) PRO 7		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 / 7.56 Star*Sat Radio		7.74 / 7.92 RADIOROPA Info	
11.436 GHz	16	1436/1686	6.50	(GB) (VT) Sky Movies		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 / 7.56 QEFM [5]		7.74 --- / 7.92 ASDA-FM	
11.479 GHz	18	1479/1729	6.50	(GB) (VT) Movie Channel		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 Sunrise Radio / 7.56 Holland FM		7.74 --- / 7.92 ---	
11.509 GHz	20	1509/1759	6.50	(GB) (VT) Sky Sports		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 Q-CMR / 7.56 Un. Christian Br.		7.74 --- / 7.92 ---	
11.538 GHz	22	1538/1788	6.50	(GB) (VT) MTV Europe		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 --- / 7.56 ---		7.74 World R. Netw. / 7.92 ---	
11.568 GHz	24	1568/1818	6.50	(J) JSTV		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 --- / 7.56 ---		7.74 --- / 7.92 BAe	
11.597 GHz	26	1597/1847	6.50	(DIV) (GB) (VT) TV Asia [1]/Sky Movies Gold		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 Radio Asia / 7.56 ---		7.74 Radio Schweden / 7.92 ---	
11.627 GHz	28	1627/1877	6.50	(USA) (VT) CNN Intern.		7.02 TV-Ton (mono) / 7.20 TV-Ton (mono)		7.38 --- / 7.56 ---		7.74 TV-Ton span. / 7.92 CNN-Radio	
11.656 GHz	30	1656/1909	6.50	(E) Cinemania *		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 SER 40 Principales / 7.56 Cadena Dial		7.74 SER Convencional / 7.92 ---	
11.686 GHz	32	1686/1936	6.50	(E) Documania *		7.02 / 7.20 TV-Ton ◐		7.38 --- / 7.56 ---		7.74 --- / 7.92 ---	

Objaśnienia do tablicy 2

- D2-MAC kodowany w systemie Eurocrypt M
- PAL kodowany w systemie Videocrypt
- Kodowany w systemie Nagravision/Syster
- Inne systemy kodowania
- Dźwięk TV stereofoniczny

+ Okresowo niekodowany
++ Planowany
*** Dźwięk TV wyłącznie stereofoniczny 7,02/7,20 MHz

- W tych polach można wpisywać numery programów wprowadzone do własnego odbiornika satelitarnego
- O — Program, w którym audycje są nadawane głównie w oryginalnej wersji językowej
- DIV — Program, w którym są używane różne języki, np. na częstotliwościach podnośnych
- AB — Programy w językach arabskich



OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Tuner satelitarny ST 3002S OSD firmy TechniSat

Jerzy Justat

Przedstawiamy opis i ocenę użytkową tunera satelitarnego ST 3002S OSD udostępnionego redakcji przez spółkę Hapro z Gliwic, reprezentującą w kraju niemiecką firmę TechniSat.

Tuner satelitarny ST 3002S OSD jest popularnym odbiornikiem ze zdalnym sterowaniem i stereofonicznym torem fonii. Przeznaczony jest do odbierania programów z wielu satelitów, ale nie ma wbudowanego pozycjonera anteny. Aby w pełni wykorzystać jego możliwości powinien współpracować z pozycjonerem lub satwalkerem (urządzeniem do zmiany położenia anteny). Może on odbierać programy z 8 rodzajów satelitów, jak Astra, Kopernikus, Eutelsat, Telecom, Intelsat itp. Tuner ma zaprogramowanych fabrycznie 297 programów telewizyjnych i radiowych. Użytkownikowi umożliwiono zaprogramowanie dalszych 99.

Opis odbiornika

Tuner, umieszczony w czarnej obudowie, ma na płycie czołowej tylko przyciski zasilania i zmiany kanałów oraz trzypozycyjny wyświetlacz. Cyfry wyświetlacza o wysokości 15 mm w kolorze zielonym są bardzo dobrze widoczne. Urządzenie nie ma wyłącznika sieciowego, jedynie przełącznik *praca-czuwanie (stand by).*

Na tylnej ścianie znajdują się gniazda do dołączenia: anteny satelitarnej, anteny telewizji naziemnej, telewizora, magnetowidu lub dekodera oraz oddzielne gniazda kanałów fonii, wizji i drugiego wyjścia dekodera. Tuner może współpracować tylko z konwerterem zespolonym LNB-V/H, tzn. takim, w którym konwerter i polaryzator znajdują się w jednej obudowie oraz z jego ulepszoną wersją ISISAT-LNB.

Telewizor i magnetowid można dołączyć dwojako - torem w.cz. albo m.cz. za pomocą dwóch gniazd typu *scart*. Zalecane jest dołączanie urządzeń torem m.cz., co gwarantuje



lepszą jakość obrazu nagrywanego na magnetowid i oglądanego w telewizorze.
Aby wykorzystać tuner do dobrego odbioru radiowych programów satelitarnych, można dołączyć do niego domowy zestaw audio hi-fi.
Magnetowid dołącza się poprzez gniazdo *scart* albo poprzez gniazda *cinch*. Zakodowane programy można oglądać po dołączeniu zewnętrznego dekodera także do gniazda *cinch* lub gniazda *scart*.
Pilot ma 17 klawiszy funkcyjnych i 10 klawiszy numerycznych (0-9).
Tuner satelitarny programuje się tylko za pomocą pilota. Także pilotem programuje się i wyświetla na ekranie telewizora parametry: częstotliwości pośredniej fonii stereo- lub monofonicznej, częstotliwości kanału wideo, polaryzację pionową lub poziomą, szerokość pasma audio i deemfazę. Ustalone parametry zapamiętywane są poprzez naciśnięcie przycisku o specjalnej konstrukcji, uniemożliwiającego przypadkową zmianę zaprogramowanych parametrów. Z programowania ręcznego właściwie się nie korzysta, ponieważ fabryczne zaprogramowanie tunera uwalnia nas od tych kłopotów.
Automatyczna regulacja częstotliwości sygnału (AFC) zapewnia dokładne dostrojenie, co daje optymalną jakość obrazu. W zależności od wybranego satelity automatycznie są wybierane charakterystyczne dla niego parametry, jak deemfaza, szerokość pasma fonii i wzmocnienie sygnału.
Tuner jest wyposażony w cztery, bardzo użyteczne funkcje *OSD, radio, regulację głośności* i *blokadę "rodzicielską"*.
Funkcja *OSD* (wyświetlania napisów na ekranie telewizora) ułatwia obsługę tunera dzięki obrazowaniu wykonywanych funkcji. Funkcja ta jest wykorzystywana łącznie z funkcją radio. Funkcja radio przełącza tuner w tryb odbioru tylko stacji radiowych. Obraz telewizyjny wtedy zanika i jest zastępowany kolorowym tłem, na którym wyświetla się nazwa stacji radiowej i satelity oraz numer kanału. Takie same informacje wyświetlane są przez kilka sekund dla programów telewizyjnych. Poza tym można wyświetlać pozostałe parametry opisujące sygnał satelitarny. Siłę głosu fonii telewizyjnej i radiowej można regulować pilotem. *Blokadą "rodzicielską"* możemy utrudniać dzieciom dostęp do określonych programów telewizyjnych.

Ważniejsze dane techniczne

Zakres częstotliwości sygnału wejściowego	950 - 2050 MHz
Szerokość pasma p.cz.	27 MHz
Impedancja wejściowa	75 Ω
Strojenie	synteza częstotliwości PLL
Konwerter	zespolony 14/18 V, 400 mA
Pasmo częstotliwości podnośnej	5,5 - 8,5 MHz
Pasmo przenoszenia	50 Hz - 15 kHz
Szerokość pasma	130/200/280/380 kHz
Deemfaza	75/50 μs/J17/adaptiv
Modulator	PAL G
Kanał wyjściowy	39 (32-42)
Napięcie sieci	220 V/50 Hz
Rozmiary	37 x 28 x 7 cm

Ocena użytkownika

Tuner jest estetyczny, starannie wykonany, a niewielka liczba przycisków w pilocie sprawia, że jest również prosty w obsłudze. Pewną niedogodnością są napisy w języku niemieckim. Tuner był sprawdzany w Warszawie w następującym zestawieniu: antena satelitarna offsetowa o średnicy 90 cm, zespolony konwerter Racal-Mesl, telewizor cyfrowy Seleco. Zestaw antenowy był ustawiony do odbioru programów z Astry. Jakość obrazu sprawdzano w dwóch konfiguracjach połączeń.
Pierwsza, to telewizor dołączony do wyjścia w.cz. tunera satelitarnego, druga - telewizor dołączony do wyjścia scart m.cz. Nie było kłopotów z uruchomieniem tunera satelitarnego. Wszystkie parametry były ustawione fabrycznie. Trzeba było tylko dostroić tuner satelitarny do kanału 39 przy połączeniu z telewizorem torem w.cz. W obu układach połączeń obraz był dobry. Różnice w jakości obrazów były niewielkie.
Zaletą tunera jest duża liczba zaprogramowanych programów telewizyjnych emitowanych z najważniejszych satelitów oraz specjalne wydzielenie programów radiowych. Uwzględnione są także polskie stacje telewizyjne, Polonia, Polsat a także Polskie Radio. Funkcja OSD zapewnia pełną informację o nazwie oglądanej lub słuchanej stacji telewizyjnej i radiowej i kontrolę nad zmianami parametrów przy programowaniu.
Odbierany był program radiowy przy wykorzystaniu wzmacniacza i zestawów głośnikowych telewizora, jak również zewnętrznego zestawu audio. Jakość dźwięku radiowych programów satelitarnych odpowiadała jakości dźwięku naziemnych stacji radiowych UKF.
Pewnym ograniczeniem tunera jest możliwość stosowania tylko konwertera zespolonego. Jego parametry ograniczają możliwość odbioru wszystkich zaprogramowanych stacji telewizyjnych. Przykładowo konwerter zespolony Racal-Mesl o zakresie częstotliwości 10,95-11,7 MHz umożliwia odbiór programów tylko z satelitów Astra, Eutelsat, Intelsat. Przy decyzji zakupu tunera trzeba się skonsultować z serwisem firmy Hapro w celu dobrania odpowiedniego konwertera zapewniającego możliwość odbioru planowanych stacji.
W instrukcji brak jest informacji o progu demodulatora, parametrze decydującym o odbieraniu słabych sygnałów satelitarnych. Byłaby to informacja ważna dla mieszkańców wschodniej części naszego kraju. Zaletą instrukcji są szczegółowe tablice z nazwami i parametrami telewizyjnych i radiowych programów satelitarnych.
Tuner model ST 3002 można polecić osobom, którym zależy nie tylko na odbiorze satelitarnych programów telewizyjnych, ale także stereofonicznych programów radiowych. □

Artykuł sponsorowany

NIKKO
VIDEO HEADS SUPPLY CENTRE



- **200 modeli głowic magnetowidowych**
- **rewelacyjne ceny**
- **gwarancja**
- **sprzedaż wysyłkowa**
- **Napisz do nas, a wyślemy Ci cennik + katalog**

N I K K O — firma, której możesz z a u f a ć !



RIMEX BIURO HANDLOWE

00-576 Warszawa, ul. Marszałkowska 28/139
tel./fax 628-95-21, tlx 82 5555 ATT:RIMEX, komertel: 3912-1673

RO/253/91

hi-fi AV

DSR spojrzenie do wnętrza

Aleksy Kordiukiewicz

Prawie każdy technik wie, jak zbudowany jest tuner UKF Nie każdy jednak wie, jak działa tuner DSR (digital satellite radio - cyfrowe radio satelitarne). Rzućmy więc okiem na tę technikę i zastanówmy się, jakie konsekwencje wynikają z niej dla użytkownika.

Każdy słuchacz "in spe" musi ustalić, zanim kupi określone urządzenie, w jaki sposób program satelitarny będzie do niego docierał. Do wyboru ma instalację kablową i satelitę. Odpowiednio do tego musi być dobrany odbiornik DSR. Prawie wszyscy producenci oferują zarówno wersję kablową, jak i satelitarną. Pomimo różnych źródeł sygnału nie ma zasadniczych różnic w budowie tunerów DSR.

Składają się one (rys. 1) ze zmodyfikowanej głowicy TV i specjalnego odbiornika DSR. Tunery kablowe DSR można przyrównać do telewizyjnych głowic kablowych. Są jednak specjalnie przystosowane do szerokości pasma sygnału DSR 14 MHz. Ten problem nie występuje przy tunerze satelitarnym, ponieważ transponder satelitarny ma z reguły szerokość pasma 27 MHz.

Oba rodzaje tunerów przenoszą sygnał wejściowy na stałą częstotliwość pośrednią 118 MHz lub 40,15 MHz, gdyż tylko dla tych dwóch częstotliwości istnieją filtry z falą powierzchniową (SAW), przeznaczone dla sygnału DSR o 14 MHz szerokości pasma i modulacji 4PSK (czterowartościowe kluczowanie fazy). Ustawienie częstotliwości tunera zapewnia mikroprocesor odbiornika DSR, programujący syntezator tunera. Oba tunery oraz stopnie p.cz. 118 MHz/40,15 MHz mają automatyczną regulację wzmocnienia. Zapewnia to odbiór w szerokim zakresie poziomów wejściowych i właściwe wysterowywanie demodulatora 4PSK, przed którym znajduje się filtr SAW. Demodulacja sygnału 4PSK wymaga odtworzenia fazy odniesienia z sygnału odbieranego, Ponieważ w widmie 4PSK nie ma żadnych składowych nośnej, zatem w odbiornikach DSR muszą być stosowane specjalne układy, wyprowadzające fazę odniesienia z sygnału 4PSK.

Jednym z takich układów, stosowanych obecnie we wszystkich znanych odbiornikach DSR, jest tzw. Costas Loop (rys. 2), który w specjalnej formie pętli synchronizacji fazowej tak reguluje generator VCO, że odtwarza on fazę odniesienia strony nadawczej. W tym celu, odtworzone za pomocą dwóch mieszaczy, sygnały bazowe I (składowe synfazowe) i Q (składowe kwadraturowe) są mnożone na krzyż. Układ mnożący pracuje nieliniowo. Oba produkty iloczynowe są dodawane i filtrowane dolnoprzepustowo. W ten sposób otrzymuje się pożądany sygnał sterujący dla VCO.

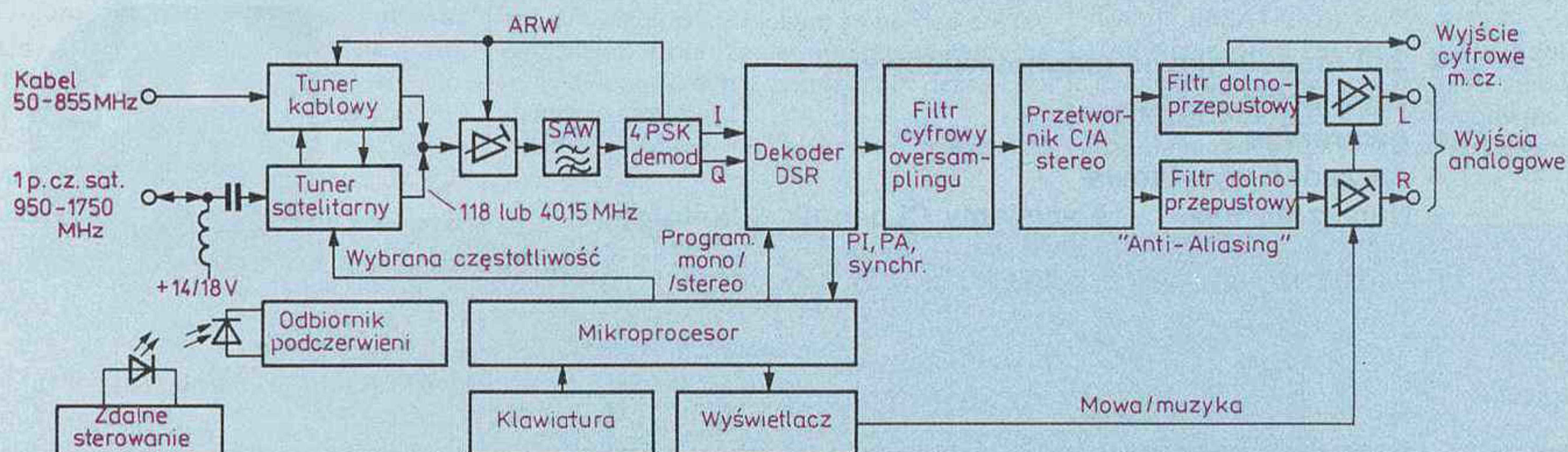
Po zsynchronizowaniu pętli Costas Loop źródłowe strumienie danych mogą być odtwarzane z sygnałów I i Q (za pomocą szybkiego przerzutnika Schmitta). W postaci sygnałów TTL z przepływnością 10,24 Mb/s są one doprowadzane do układu scalonego dekodera DSR. Prawie we wszystkich domowych odbiornikach jako dekoder jest stosowany układ SAA7500 firmy Philips (rys. 3). Jedynie TechniSat stosuje inny układ scalony do dekodera odbiorników.

Po odzyskaniu sygnału taktującego (10,24 MHz), zdekodowaniu różnicowym i synchronizacji obu ramek głównych, układ SAA7500 wytwarza wartości próbkowania wybranego programu. Z subramek układ dekoduje współczynniki skali, umożliwiające przeprowadzenie 14/16-bitowego przekształcenia powrotnego. Przesyła on też szeregowo do mikroprocesora informacje dodatkowe — rodzaj programu, rodzaj pracy "stereo" lub "2 kanały" i oznaczenie stacji w kodzie ASCII. Sygnały te są przesyłane każdorazowo przez linie danych, zegara i okna, pokazując położenie słowa synchronizującego subramki. Dane audio kanału stereo, wybranego spośród 16 programów, są ostatecznie wyprowadzane z częstotliwością kluczowania 32 kHz ze zwielokrotnianiem czasowym, zarówno równolegle, jak i szeregowo.

Prawie wszystkie odbiorniki domowe DSR wykorzystują szeregowe wyprowadzanie danych, ponieważ stosuje się tu odpowiednie zwielokrotniania częstotliwości próbkowania (oversampling) i przetworników analogowo-cyfrowych, pochodzące z techniki CD. Układ oversamplingu służy do zwielokratniania częstotliwości próbkowania 32 kHz (np. przy czterokrotnym do 4 x 32 kHz = 128 kHz). Powstaje przez to duża luka między widmami (rys. 4), które występują obok każdej wielokrotności częstotliwości próbkowania. Fakt ten umożliwia zastosowanie prostego filtru dolnoprzepustowego (anti aliasing filter).

Po przetworzeniu c/a i filtracji oba sygnały audio są doprowadzane do stopnia z przełączalnym współczynnikiem wzmocnienia. Umożliwia to niezależne ustawienie siły głosu dla mowy i muzyki. Mikroprocesor steruje przełączaniem między dwoma stanami siły

Rys. 1. Schemat blokowy odbiornika domowego DSR

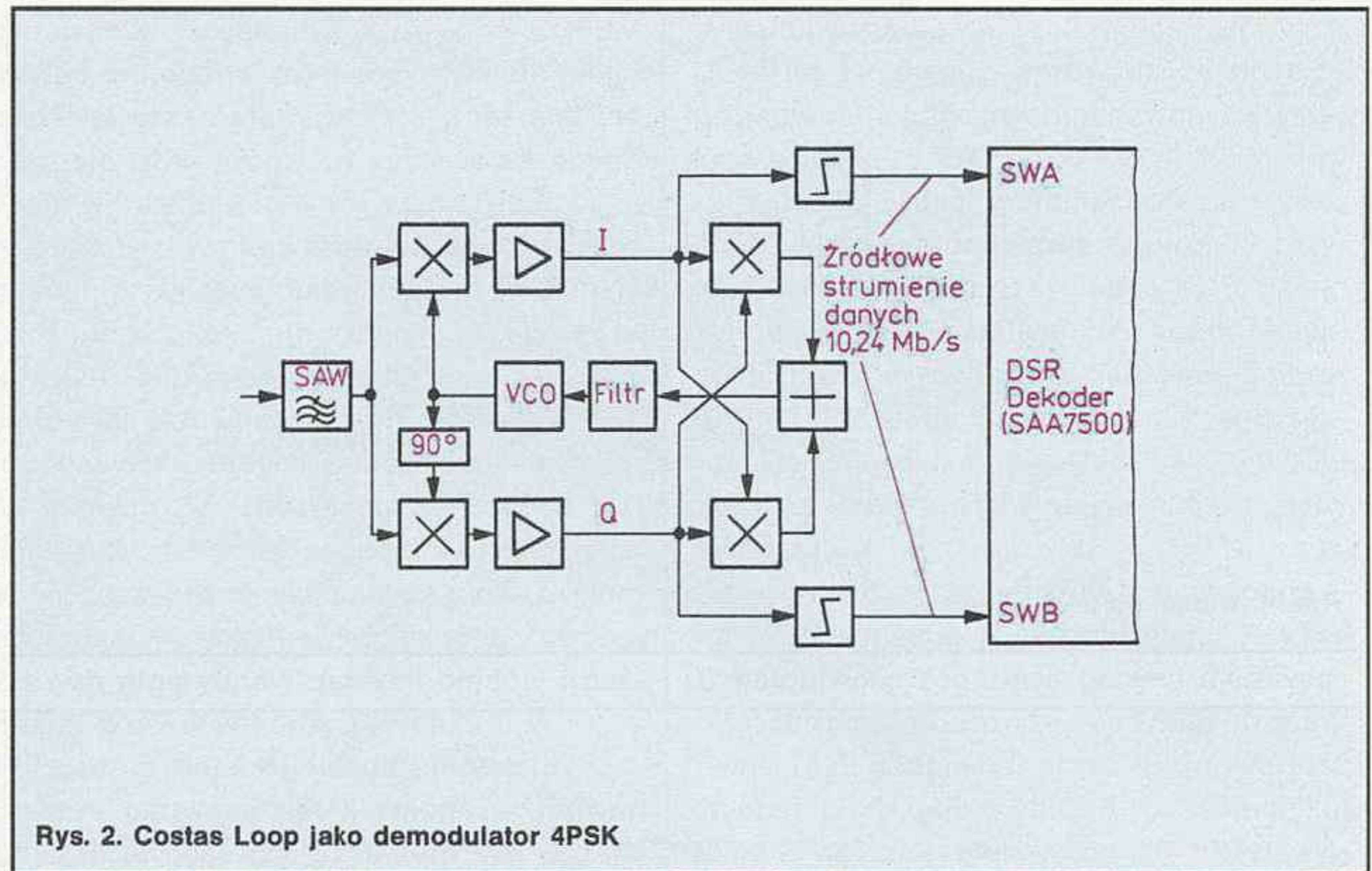


głosu w zależności od bitu mowa/muzyka, przesyłanego oddzielnie dla każdego programu.

Ostatecznie sygnał analogowy jest doprowadzany do złącza wejściowego odbiornika DSR. Odbiorniki lepszej jakości mają również możliwość wyprowadzania cyfrowego sygnału audio wybranego programu przez złącze elektryczne lub optyczne do wzmacniacza lub magnetofonu cyfrowego. Przy tym wyprowadzany z układu SAA7500 format danych (I2S = inter-IC-sound) jest przekodowywany jeszcze raz do znormalizowanego cyfrowego formatu audio (Philips/Sony-Standard, IEC 958, EBU Tech.3250-E).

Mogą wystąpić pewne kłopoty przy dystrybucji sygnału za pomocą antenowej instalacji zbiorowej. W przypadku rozprowadzania pierwszej p.cz. satelitarnej z satelity "Kopernikus" lub "TV-Sat" każdy abonent musi mieć odbiornik DSR z tunerem satelitarnym. Jeżeli zaś rozdział p.cz. nie jest możliwy, wówczas istnieje możliwość zamontowania w pobliżu satelitarnej instalacji odbiorczej tzw. przemiennika DSR, który przetwarza sygnał z pierwszej p.cz. satelitarnej na 118 MHz. Taki sygnał może być bez problemu wprowadzony do antenowej instalacji zbiorowej. Abonenci potrzebują w tym przypadku odbiornika DSR z tunerem kablowym.

Niektórzy producenci oferują urządzenia, które przetwarzają jeden z 16 programów DSR na sygnał UKF stereo. Ma to sens wtedy, gdy występują poważne trudności przy odbiorze lokalnego programu UKF. Wówczas odbiera się centralnie program DSR, doprowadza sygnały lewego i prawego kanału do stereofonicznego kodera/modulatora UKF i wprowadza sygnał wyjściowy UKF wraz z innymi programami UKF do instalacji antenowej.

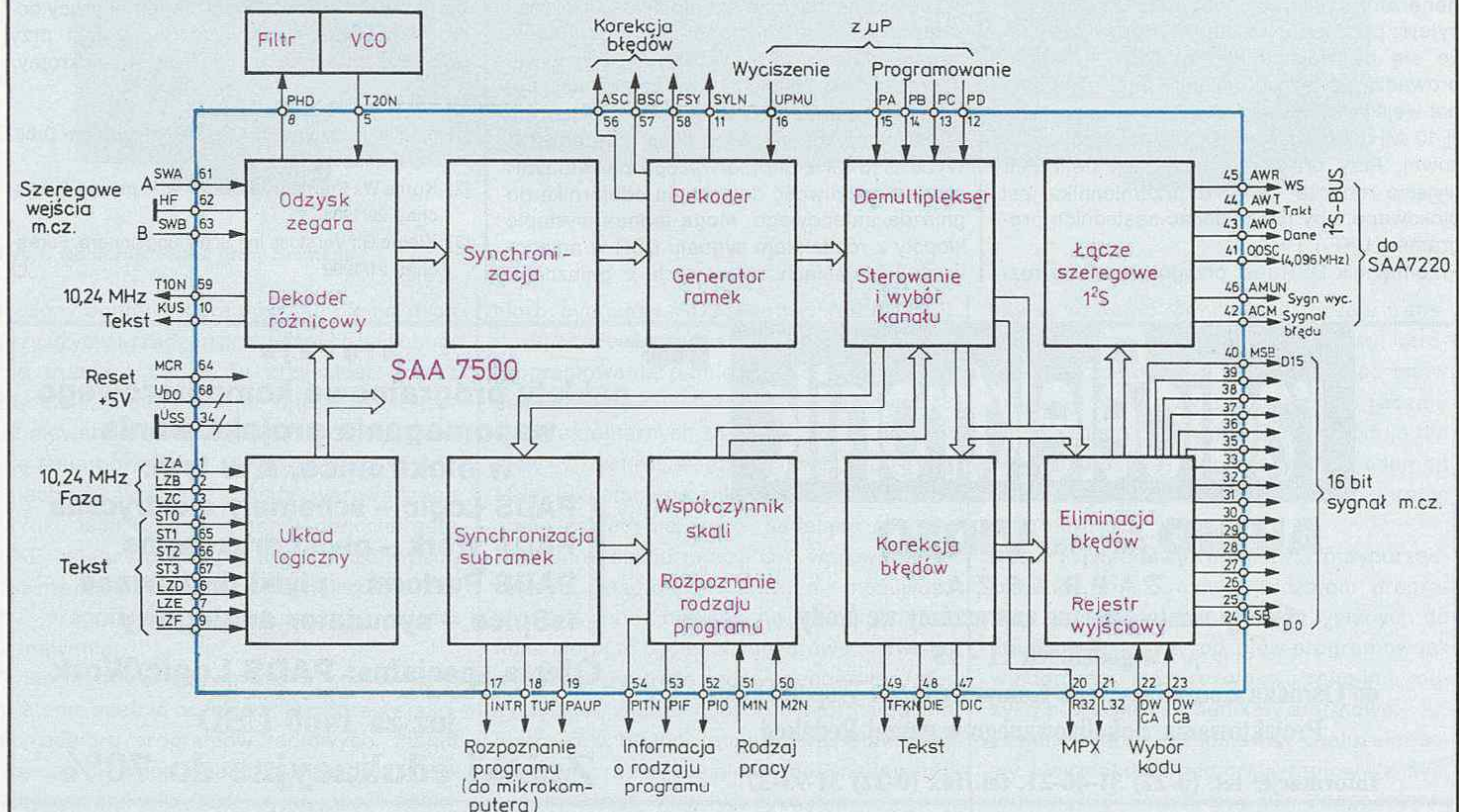


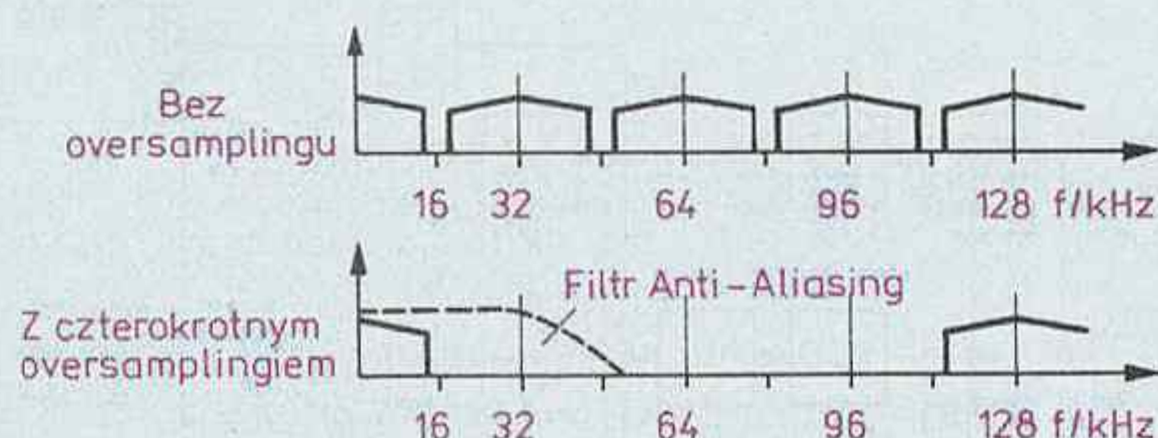
Rys. 2. Costas Loop jako demodulator 4PSK

Przy odbiorze satelitarnym położenie częstotliwości środkowej sygnału DSR może zmieniać się o ± 5 MHz z powodu dryftu oscylatora konwertera. Ponieważ pętla Costas Loop w odbiorniku toleruje odchylenia zaledwie ± 300 kHz, niezbędny jest szczegółowy przemiennik częstotliwości DSR (rys. 5). Dzięki specjalnemu układowi udaje się wyeliminowanie dryftu. Po przemianie sygnału DSR z pierwszej sat. p.cz. do p.cz. (około 800 MHz), w oscylatorze lokalnym odbywa się następna przemiana do częstotliwości wyjściowej 118 MHz. Drugi oscylator przemiennika jest związany z sygnałem wyjściowym przez stopień powielacza częstotliwości i komparator fazy. Dzięki temu udaje się ograniczyć dryft do około ± 50 kHz.

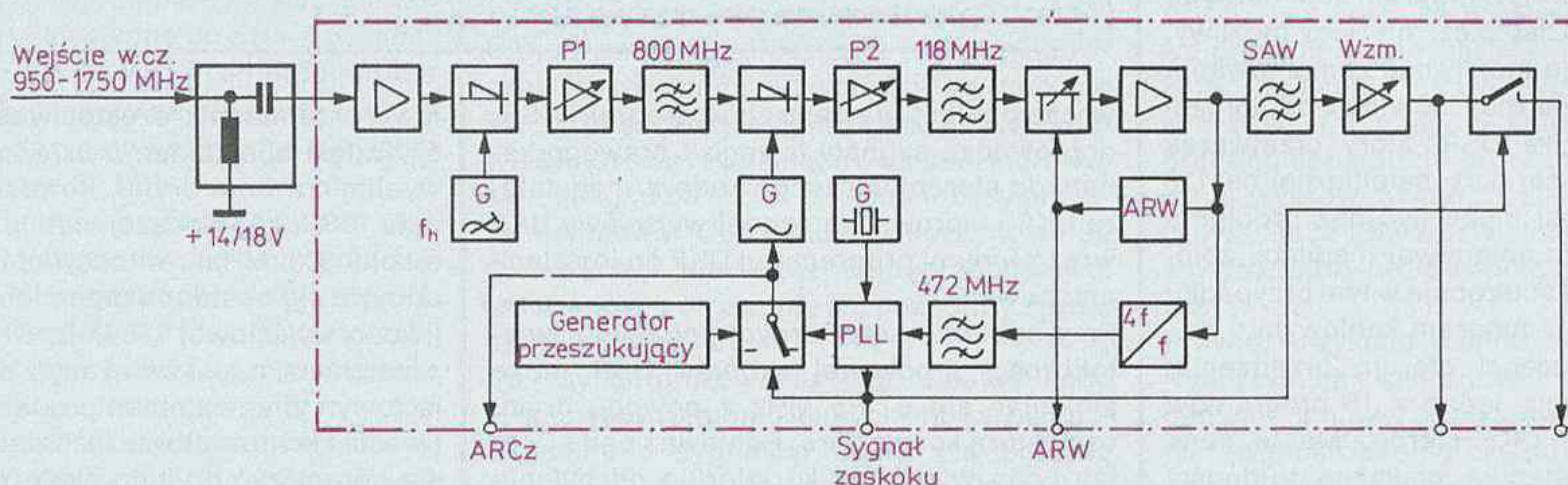
Jeżeli pętla PLL przemiennika DSR nie zsyn-

Rys. 3. Schemat blokowy dekodera SAA7500





Rys. 4. Widma po oversamplingu



Rys. 5. Schemat blokowy przemiennika DSR

chronizuje się przy włączeniu lub po zaniku sygnału, wówczas włącza się wbudowany generator szukający. Wobuluje on drugi oscylator przemiennika dopóty, dopóki nie ukaże się na wejściu sygnał DSR i nie doprowadzi do synchronizacji pętli. Ten sygnał wejściowy powinien leżeć w zakresie ±10 MHz od właściwej częstotliwości środkowej. Przy braku synchronizacji pętli PLL wyjście robocze 118 MHz przemiennika jest blokowane, aby nie zakłócać sąsiednich programów UKF i TV.

Przemiennik DSR jest przygotowany do rozszerzenia oferty o dalsze pakiety po 16 programów stereofonicznych. Pakiety te będą przenoszone na inne częstotliwości zakresu kablowego. Zostaną one prawdopodobnie umieszczone na górnym końcu wykorzystywanego zakresu częstotliwości kablowych, ponieważ sąsiedztwo kanałów specjalnych S2/S3 jest wykorzystywane dla programów TV. Wybór 118 MHz dla pierwszego pakietu DSR stwarza możliwość dołączenia odbiornika do gniazda antenowego. Mogą jednak wystąpić kłopoty z rozdziałem sygnału DSR w antenowych instalacjach zbiorowych z gniazdami starego typu. Zawierają one bowiem filtr pasmowy przy wyjściu UKF, lub filtr zaporowy UKF przy złączu TV. Zakres przejścia obu filtrów leży dokładnie w kanale specjalnym S2/S3 tak, że odbiorniki domowe nie mogą pracować ani z wyjścia radiowego, ani telewizyjnego. Wszystkie nowoczesne gniazda antenowe są budowane w technice sprzęgaczy szerokopasmowych — odbiornik DSR pracuje zatem bezbłędnie z obu wyjść gniazda.

Ponieważ sygnał antenowy nie przechodzi przez odbiornik przelotowo, jak w przypadku magnetowidów, zatem dla wspólnej pracy odbiorników DSR i UKF niezbędny jest przy gniazdku antenowym rozgałęźnik dwukrotny.

LITERATURA

[1] Kriebel H., Kleine G.: CD-Qualitat aus dem Orbit. Funkschau 19/1992

[2] Korne W.: Sternenradio auf dem Prustand, Funkschau 20/1991

[3] Kleine G.: Vorstoss ins Schaltungsinnere, Funkschau 21/1992 ◻

re radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

ZAPRASZA

Osoby zainteresowane zapraszamy we środy, w godzinach 11 - 15 do Ośrodka Konsultacyjnego Komputerowego Wspomagania Projektowania zlokalizowanego w naszej Redakcji

Informacje: tel. (0-22) 31-46-21, tel./fax (0-22) 31-93-37



oferuje

pakiety programowe komputerowego wspomagania projektowania w elektronice, a w tym:

PADS Logic – schematy elektryczne
PADS Work – płytki drukowane
PADS Perform – płytki drukowane
IsSpice – symulator analogowy

Oferta specjalna: PADS Logic/Work już za 1400 USD

Zniżki edukacyjne do 70%

Technika cyfrowa w odbiornikach radiowych

Cezary Rudnicki

Technika cyfrowa zaczyna coraz szerzej wkraczać do odbiorników radiofonicznych. Wyraźnymi przejawami tych tendencji jest wprowadzanie cyfrowego przekazu satelitarnego programów radiowych (DSR – digital satelite radio i DAB – digital audio broadcasting) i cyfrowego przekazywania dodatkowych informacji wraz z sygnałem emitowanym na falach ultrakrótkich (RDS – radio data system).

Radio jest jednym z najważniejszych mediów informacyjnych i rozrywkowych. Przekazuje wiadomości polityczne, prognozy pogody, komunikaty drogowe, jak również muzykę, która towarzyszy nam podczas pracy i wypoczynku. Z tych powodów zdecydowaną większość odbiorników radiofonicznych (80%) stanowią urządzenia samochodowe i przenośne. Niezakłócony odbiór programów radiofonicznych przy użyciu urządzeń przenośnych jest obecnie trudny i będzie w przyszłości coraz trudniejszy. Pasmo fal ultrakrótkich jest zajmowane przez programy, których liczba się stale powiększa. Pierwsze nadajniki na falach ultrakrótkich zostały wprowadzone w roku 1948, czyli 45 lat temu; obecnie radio UKF osiągnęło szczyty swych możliwości. Nie ma obecnie możliwości zwiększenia liczby programów, jak i poprawy jakości nadawania.

Tylko cyfrowa transmisja sygnałów jest w stanie spełnić oczekiwania poprawy jakości odbioru programów radiowych. Stanie się ona prawdopodobnie standardem w następnym stuleciu. Perfekcyjną jakość odbioru gwarantuje transmisja cyfrowa – proces kodowania częstotliwościowego COFDM (coded orthogonal frequency division multiplex). W przeciwieństwie do transmisji na zakresie UKF, programy cyfrowe są emitowane w postaci bloków – grup. Ten sposób nadawania wymaga wprawdzie szerszego pasma przenoszenia dla jednego kanału (złożonego z kilku programów), ale ma swoje zalety. W przypadku utraty części danych cyfrowych transmitowanych w formie bloku, np. w wyniku silnych zakłóceń elektromagnetycznych, w rzeczywistości tracona jest tylko znikoma część sygnału akustycznego. Większość utraconych danych może być odtworzona w efekcie wykorzystania zastosowanych algorytmów detekcji błędów transmisji i procesów korekcyjnych.

Połączenie odbioru fal ultrakrótkich i cyfrowego przekazu satelitarnego w jednym odbiorniku jest rozwiązaniem ze wszech miar logicznym i ekonomicznym. **Na Funkausstellung '93 w Berlinie** firma Siemens przedstawiła takie urządzenie – HiFi Tuner FR-200, przystosowane dodatkowo do odbioru sygnałów RDS (w tym radiotekstu) i wyposażone w system automatycznego programowania pamięci (ATS – Automatic Tunning System). Można zaprogramować 48 stacji satelitarnych (3 grupy po 16 programów w zakresie częstotliwości 50÷855 MHz) i 59 stacji na zakresie UKF. Uwzględniane są jedynie stacje nadające sygnały RDS, inne stacje muszą być wprowadzane ręcznie. Radiotekst stwarza możliwość przedstawiania napisów na ekranie odbiornika; mogą to być tytuły utworów i nazwiska wykonawców, treść nadawanego utworu muzycznego, wiadomości lub informacje dla kierowców. Rozpoczęto już (ARD – pierwszy program radia niemieckiego) nadawanie próbnych audycji w tym systemie.

Popularność zdobywa sobie system przekazywania dodatkowych informacji cyfrowych RDS. Został on już wprowadzony do programów radiofonicznych nadawanych w zakresie UKF-FM (87,5...108 MHz). Kilka firm (Blaupunkt, Grundig i Philips) prezentowało na wspomnianej wystawie odbiorniki przystosowane do odbioru sygnałów RDS. Dzięki sygnałom RDS możliwa jest identyfikacja cech charakterystycznych nadawanego programu. Szczegółowe omówienie tego systemu zamieściliśmy w ReAV Nr 5/92, tu zostaną przedstawione najważniejsze cechy systemu.

Do nadawania komunikatów jest zastosowana fala podnośna o częstotliwości 57 kHz. Częstotliwość zegarowa danych cyfrowych jest otrzymywana drogą podziału częstotliwości fali podnośnej przez 48, jej wartość wynosi 57 kHz/48 = 1187,5 Hz. Komunikat składa się z 4 bloków po 26 bitów. Poszczególne bity są przesyłane kolejno po sobie, bez przerw (transmisja synchroniczna). Pierwsze cztery bity identyfikują kraj, z którego pochodzi program, kolejne cztery bity są użyte do identyfikacji rodzaju transmisji lub programu (międzynarodowy, narodowy, regionalny lub lokalny). Wśród bitów drugiego bloku zawarte są dane o rodzaju emitowanego programu. 5 bitów koduje typ programu (PTY – program type) a jeden bit identyfikuje program drogowy (TP – traffic program).

Kod PTY (5-bitowy) umożliwia przyporządkowanie go 32 różnym rodzajom programów, 17 z nich zostało wykorzystanych do identyfikacji takich rodzajów programów jak wiadomości, jazz, rozgłośnia religijna, muzyka poważna i komunikaty alarmowe.

Firma Grundig przedstawiła wielozakresowy kieszonkowy odbiornik radiowy z systemem RDS – Yacht Boy 500. Udogodnienia jakie daje słuchaczowi system RDS powodu-



Rys.1. Odbiornik FR200 firmy Siemens



Rys.2. Odbiornik RCM43 firmy Blaupunkt

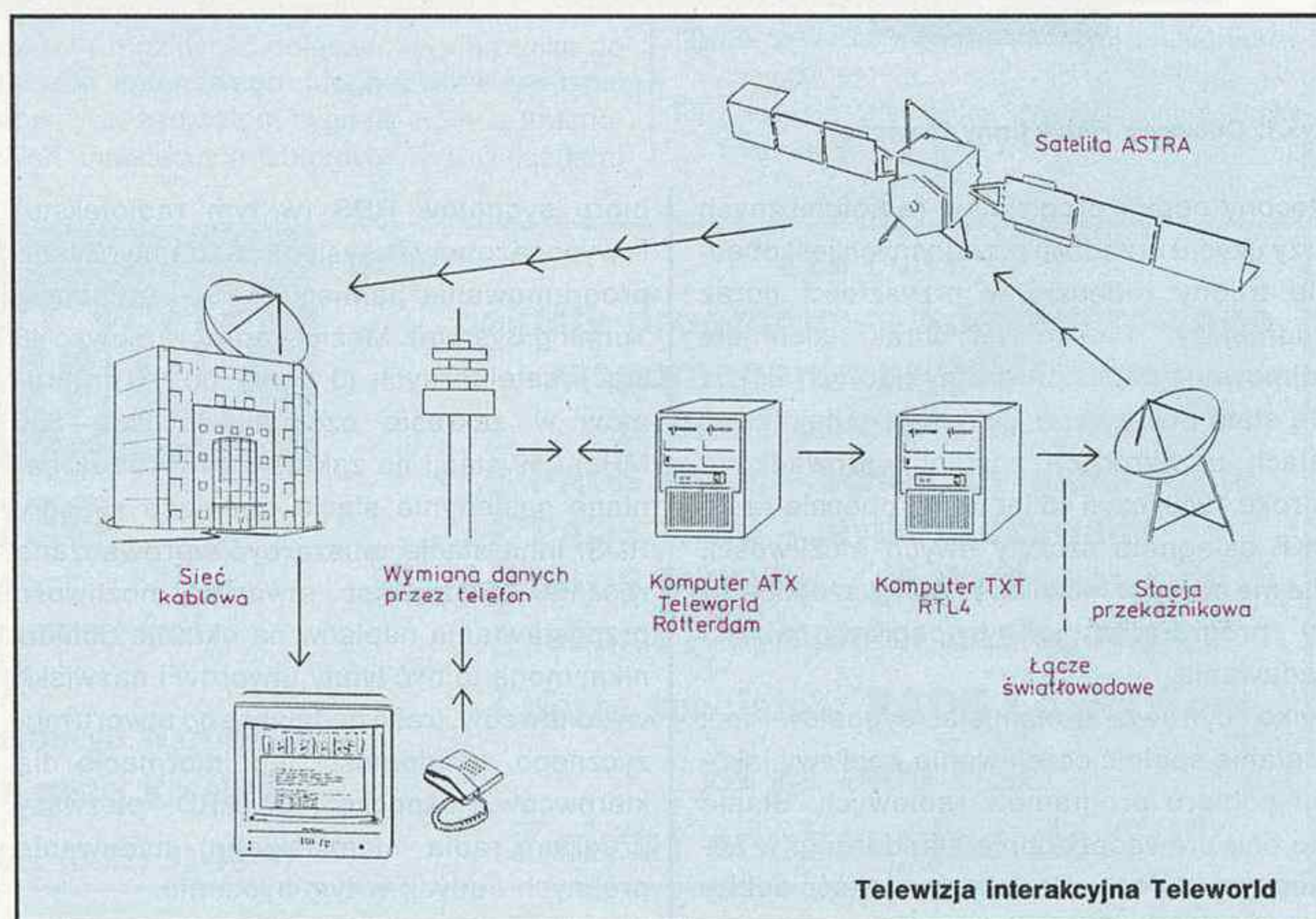
ją, że ten miniaturowy odbiornik może stać się poważnym konkurentem dla innych podobnej klasy odbiorników. Pasmo odbiornika obejmuje wszystkie zakresy fal, od długich do ultrakrótkich, przy czym fale krótkie można odbierać w pełnym zakresie 1,6 ÷ 30 MHz nadawane na UKF są odbierane przez słuchawki w wersji stereofonicznej.

W odbiorniku zastosowano syntetyzator częstotliwości z pętlą synchronizacji fazowej (PLL) a w pamięci ROM zapisane są częstotliwości (główne i alternatywne) dziewięciu międzynarodowych stacji radiowych nadających na zakresie fal krótkich.
Główna pamięć odbiornika umożliwia zarejestrowanie danych 40 różnych stacji radiowych nadających na wszystkich zakresach, przechowywane są również dane dotyczące sposobów nadawania (monostereo, modulacja jednowstęgowa itp.).
Odbiornik samoczynnie wyszukujący audycje określonego rodzaju (informacje polityczne, sportowe, muzyka rockowa, klasyczna i inne, ogółem 15 różnych rodzajów) przedstawiła firma Blaupunkt (rys.2). Do identyfikacji rodzaju audycji jest wykorzystywany sygnał kodowy PTY nadawany w systemie RDS. Na zdjęciu widoczny jest wskaźnik odbiornika z komunikatem SET PTY POLITIK oznaczający, że użytkownik wybrał odbiór wiadomości politycznych. Po zakończeniu nadawania takich wiadomości przez jedną stację odbiornik automatycznie przełącza się na odbiór innej stacji transmitującej wiadomości polityczne.
Zestaw z odtwarzaczem płyt kompaktowych, w którym odbiornik wyszukuje audycje przedstawiła również firma Philips. Naciśnięcie klawisza "NEWS" nawet w trakcie odtwarzania płyty powoduje przestrojenie odbiornika do stacji nadającej wiadomości. □

Interakcyjna telewizja

Firma Teleworld z Rotterdamu zaprezentowała niedawno pierwsze zastosowanie telewizji interakcyjnej. Jest to gra, w której telewidz wyposażony w klawiaturę i aparat telefoniczny może mieć wpływ na treść telegazety nadawanej łącznie z programem RTL4.
Następnym krokiem będzie udział telewidza w programie. Gospodarz programu będzie zbierał opinie telewidzów o programach, np. dotyczących wydarzeń politycznych, życzenia odnośnie rodzaju filmu, jaki telewidzowie chcieliby oglądać w ciągu najbliższych 30 minut lub pytania związane z nadchodzącymi wydarzeniami sportowymi, np. apel do kibiców o rady dla trenera narodowej drużyny piłkarskiej.
Dane wejściowe, pochodzące od telewidza, są przetwarzane w komputerze ATX i mogą być odczytywane na ekranie telewizora. Telewidz nie musi ponosić żadnych dodatkowych kosztów. Wystarczy mu telefon i odbiornik telewizyjny odbierający program RTL4 za pośrednictwem sieci kablowej lub odbiornika satelitarnego.

Opracowanie: (cr) na podstawie informacji prasowej firmy Teleworld



Telewizja interakcyjna Teleworld

Panasonic

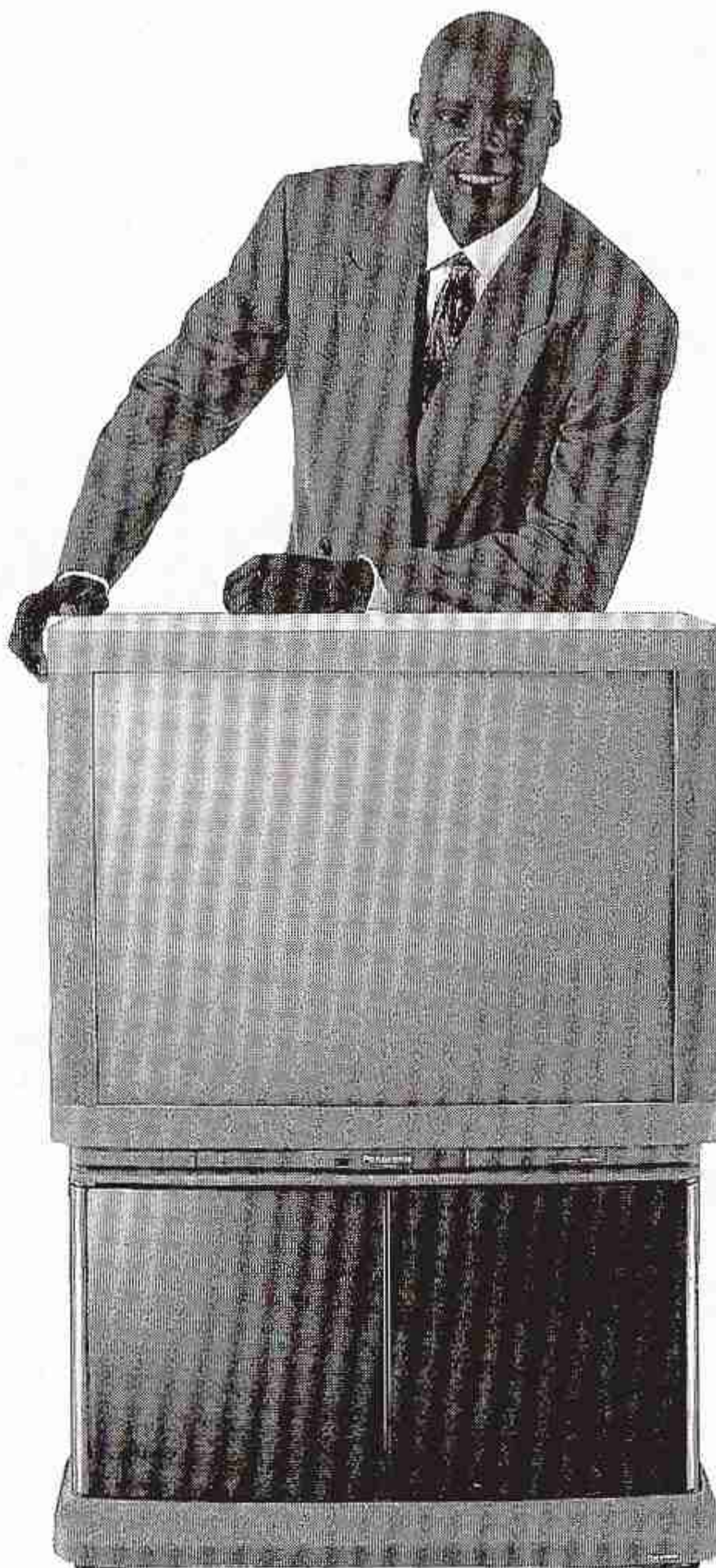
POLECA

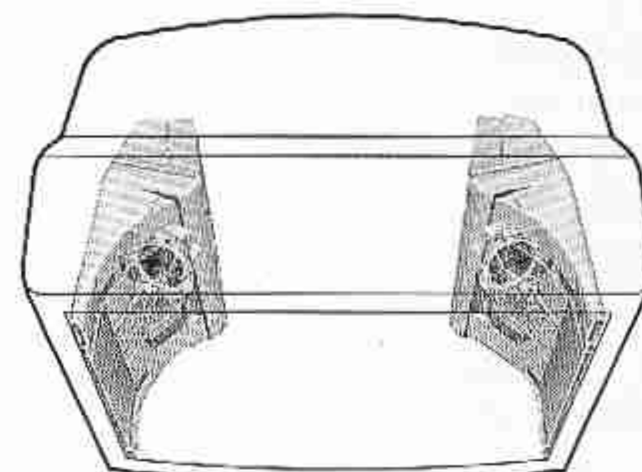
THE ONE up

Nowy Wymiar Obrazu i Dźwięku

Pragniemy zapoznać Panstwa z naszym telewizorem — **THE ONE up.** Nie jest to zwykły model jaki firma wprowadza na rynek, lecz produkt, w którym została zawarta najnowocześniejsza technologia Panasonica. **THE ONE up** ma wszystko czego oczekują Państwo od najlepszego telewizora, a nawet znacznie więcej:







Najnowocześniejszy Super Płaski i Czarny Kineskop
— w porównaniu do konwencjonalnych kineskopów Panasonica ten kineskop ma o 30% bardziej płaski ekran i o 40% lepszy kontrast, co umożliwia lepszą reprodukcję czerni oraz zapewnia bardziej naturalne kolory

Nowy układ sztucznej inteligencji AI
— układ ten w sposób automatyczny co 1/25 sekundy reguluje parametry obrazu dzięki czemu odtwarzana scena charakteryzuje się niemal trójwymiarową głębią

Powłoka AR (antyrefleksowa)
— powłoka AR redukuje do 1/3 w porównaniu z konwencjonalnymi ekranami wszelkie odbicia. Jest również powłoką antystatyczną co zapobiega zbieraniu się kurzu

Odbiór programów stereofonicznych

Komputerowo sterowana telegazeta
— to szybki i łatwy dostęp do informacji zawartych w telegazecie

Odbiór 21 światowych systemów telewizyjnych

System dźwięku SLIM DOME
— to specjalne niewidoczne zestawy głośnikowe z nisko i wysokotonowymi głośnikami umieszczonymi koncentrycznie wraz z podwójnymi otworami bass-reflex. System ten gwarantuje najwyższą jakość dźwięku

Obraz w obrazie (tylko model TX-33V30XE)
— funkcja jednoczesnego oglądania na głównym ekranie sygnałów z jednego źródła, a na ekranie pomocniczym z innego źródła

Tuner telewizji kablowej
— tuner telewizji kablowej umożliwia Państwu odbiór niekodowanych stacji telewizji kablowej bez dekodera

Wielofunkcyjne zdalne sterowanie

Wzornictwo w stylu 360°
— to nowocześnie zaprojektowana konstrukcja doskonale się prezentująca z każdej strony

Panasonic Polska Życzy Państwu Udanego Zakupu

Prosimy o sprawdzenie przy zakupie czy otrzymali Państwo oryginalną polską kartę gwarancyjną.
Tylko taka karta zapewni Państwu
pełen zakres usług gwarancyjnych w autoryzowanych serwisach na terenie kraju.

Panasonic Serwis 00-866 WARSZAWA ul. Żelazna 58/62 tel. (022) 24 39 70	VIDEO TELE SERVICE MAC 41-200 SOSNOWIEC ul. Małachowskiego 6 tel. (832) 66 26 65	W & W 91-805 ŁÓDŹ ul. Organizacji WIN 52 tel. (042) 57 62 67	PHU ZUBER 50-951 WROCŁAW ul. Wandy 7 tel. (071) 61 82 52	PUH ELECTRONIC 35-201 RZESZÓW ul. Kochanowskiego 13 tel. (817) 342 39
SERVICE LAB 81-336 GDYNIA ul. Indyjska 15 tel. (058) 20 31 91	ASTEL 30-316 KRAKÓW ul. Bałuckiego 9 tel. (012) 66 09 99	PW "ARTA" 61-654 POZNAŃ ul. Dąbrowskiego 97 a tel. (061) 41 12 35	ATMAX 15-345 BIAŁYSTOK ul. Kręta 6 tel. (885)281 47	ZURIT SERWIS sp. z o.o. 71-114 SZCZECIN ul. Jodłowa 22 tel. (091) 52 53 99

OGŁOSZENIA

Poszukuję producentów urządzeń do dyskotek. Oferty pisemne: Dobrzykowski Paweł 61-546 Poznań, ul. Powstańcza 9/4. RO/177/93

Wykrywacz metali. Alarm mieszkaniowy. Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje gratis kopertą zwrotną. Sylwester Królak 75-337 Koszalin, ul. K. Wyki 19/6 tel. 412-813. RO/172/93

OBUDOWY metalowe, **RADIATORY** - produkcja. **RAUCH** Warszawa Planetowa 20. Tel. 12-78-26. RO/175/93

Wysyłkowa sprzedaż podzespołów i elementów elektronicznych. UNIPOL skr. poczt. nr 25, 07-202 Wyszków. Na kopertę zwrotną wysyłamy bezpłatny katalog. RO/176/93

Wykonuję sterowniki i programy sterownicze na zamówienie: Z80, 8031/52, Pascal-IBM. Kozakow 20-863 Lublin, Górska 5/34. RO/125/93

Broszury na temat wykrywaczy metali (szeroki zakres tematyczny). 80 str. A-4. 180 tys. Z.N. ul. 11-go Listopada 5/3, 42-300 Myszków. RO/179/93

WYKRYWACZE METALI Ryszarda 44, 05-800 Pruszków. RO/084/93

OTVC RADZIECKIE przenośne - stacjonarne: serwis, kineskopy, przestrajanie. INTERSERWIS, Warszawa, ul. Chmielna 10, tel. 27-47-72. RO/182/93

Monitory, zasilacze IBM, UPS naprawa, Warszawa, tel. 31-64-02 i 31-06-66. RO/135/93

OBUDOWY UNIWERSALNE, RACK 19", EUROKARD (ponad 200 wzorów) i inne na zamówienia dla firm elektronicznych wykonuje ARMEL 44-100 Gliwice, ul. Dzierzona 32 tel. (32) 322/769130/92

TANIO: sterownik edukacyjny. CA80 z fantastyczną 10-tomową dokumentacją — kilkadziesiąt aplikacji, dzwonek (64 melodie), światła (2000 programów) i inne. Katalog — 2 znaczki. **"MIK"**, 05-090 Raszyn, Olszowa 68. RO/161/94

DLA OSZCZĘDNYCH! Wysyłka lamp zamiennych: PCL 805, PFL 200, PL 504 - 50% poniżej ceny. Gwarancja! TELE-ELEKTRONIKA, 89-642 Rytel. RO/134/93

AUTO-Hi-Fi Computer Code Service, wszystkie typy odbiorników samochodowych. Informacje, cennik wysyłamy bezpłatnie. Zakład Elektroniczny, ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/330-156 **od 8.01.94 tel. 091/844-156.** RO/155/93

VIDEO HEAD SERVICE - Profesjonalna wymiana końcówek wizyjnych na dyskach głowic magnetowidowych VHS, wszystkie typy, również oryginalny Grundig i Philips. Usługi wykonujemy na poczekaniu, lub wysyłkowe za zaliczeniem pocztowym. Pierwszy kontakt telefoniczny dla uzgodnienia warunków usługi. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6. Tel. 11-03-70. RO/156/93

PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW wykonuje REWO-Elektronika, skr. p449, 00-950 Warszawa. Informacja po nadesłaniu koperty zwrotnej. RO/190/92

Kupię pełnosprawne układy zegarowe MC1204N, kwarce 32768 Hz, pamięci MCY740114N, wyświetlacze LCD-18mm, 8-cyfrowe, drukarki kalkulatorowe. B. Ryś, ul, Męczenników 7/24, 68-200 Żary. RO/188/93

Płytki drukowane wszystkich rodzajów superekspresowo wykonuję, przyjmuję korespondencyjnie: PPE, 05-806 Komorów, Lipowa 13, tel. (0-22) 58-00-74. RO/186/93

Specjalistyczny serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. **ANDRZEJ KULIBABA**, 01-911 Warszawa. Andersena 2, tel. 663-57-80 RO/205/92

PPHUP SŁAWMIR Electronics

Wysyłkowa sprzedaż części elektronicznych. Pełna oferta na życzenie. Prowadzimy skup złoconych elementów elektronicznych (nowe i z demontażu). Zagospodarujemy Wasze zbędne zapasy magazynowe. Oferty i zaoytania kierować pod adresem:
Warszawa, Al. Niepodległości 84, tel./fax: 44-09-92.
RO/088/93

RADIO HOBBY

tel./fax 017 449-98, ul. Ossolińskich 21
35-328 RZESZÓW, skr. p. 501

OFERUJE:

- **SERWIS RTV-VIDEO**
  układy scalone
  trafopowielacze
  głowice video, piloty
  mechanika, spray'e itp.
  pełna oferta KONIG, NEDIS
- **ZESTAWY DO MONTAŻU**

Sprzedaż wysyłkowa lub w firmie 9-16^{00}
Katalog skrócony 76 str.
Dla firm – dyskietka RO/160/93

RADIOTELEFONY FIRMY ADI

138 - 174 MHz
430 - 470 MHz

SENDER
145 • 450

WZMACNIACZE MOCY
W.CZ. 145 MHz
30/50/80 WATT

DYSTRYBUTOR
"COMTRONIC"
80 - 336 GDAŃSK, UL. CZYŻEWSKIEGO 14
TEL./FAX: (0 58) 56 89 75

GEMBARA

SKLEP
CZĘŚCI RTV
POZNAŃ
UL. SIEMIRADZKIEGO 3
tel. 66 51 12, fax 48 41 39
NIP 779-002-72-37

RO/113/93

16/18 BITOWE
karty do komputerów PC
ELEKTROAKUSTYKA CYFROWA

Wysokiej klasy sprzęg analogowy - zniekształcenia 0,001%, cyfrowe filtry antyaliasingowe, przetwarzanie "1-bitowe", cyfrowa regulacja czułości wejściowej z krokiem 0,5 dB.

Programowalny sprzęt cyfrowy z magnetofonem DAT i innymi urządzeniami (kody S/PDIF i AES/EBU).

Programy: Dyna Studio-cyfrowy montaż nagrań, studio radiowe (pracuje w wielu radiostacjach); DynaDSP-analizator widma, pomiary elektroakustyczne.

DynaBit, tel. (012) 11-80-46
RO/184/93

- Zasilacze 2,5; 5; 12 A, skróty mocy, filtry do CB radio
- Obrotnice anten satelitarnych
- Sterowniki do obrotnic sterowane pilotem
- Konwertery fonii do tunerów satelitarnych 5-9 MHz
- Moduły cyfrowe DTV1, DTV2

P.W. **Tema** s.a.

25-310 KIELCE, ul. Kościuszki 11,
tel. (041) 457-67
tel./fax (041) 61-51-51
RO/174/93

SE UNIPROD-COMPONENTS Sp. z o.o.
44-100 Gliwice ul.Sowińskiego 26 tel./fax 032/382034

OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL FIRM:

- **MAXIM**
  Wzmacniacze operacyjne, przetworniki A/D i D/A
  Filtry analogowe, źródła referencyjne
- **BENCHMARQ**
  Pamięci RAM z podtrzymaniem bateryjnym
- **SEIKO-EPSON**
  Kwarce, oscylatory, zegary czasu rzeczywistego

POZOSTAŁA OFERTA HANDLOWA:

- **HITACHI**
  Mikroprocesory, pamięci, wyświetlacze LCD

Dystrybutorzy:
ELTRON Wrocław tel. 071/442532
DIGRAPH Warszawa tel. 022/391295

HOMOLOGOWANE RADIOTELEFONY
japońskiej firmy YAESU

Sprzęt profesjonalny i amatorski w pełnym asortymencie z 12 miesięczną gwarancją i serwisem

Dystrybucja: HEADLINE-Telekomunikacja
ul. Starowiejska 1 p. 204
81-356 GDYNIA
tel/fax (058) 20-04-75
090 50-40-78

RO/189/94

MJM **Produkcja Urządzeń Elektronicznych s.c.**
01-866 Warszawa
ul. Podczaszyńskiego 31 m 7
tel./fax **34-00-24**

Oferujemy do sprzedaży produkowane przez naszą firmę wysokiej jakości wyroby elektroniczne:

- Dekodery PAL
- Dekodery PAL-SECAM wymienne do odbiorników Helios, Neptun, Elektron
- Transkodery SECAM-PAL
- Generatory 1 MHz
- Fonie równoległe do odbiorników krajowych i zachodnich, czułe i selektywne także do odbiorników w sieciach kablowych
- Konwertery kwarcowe UKF OIRT/CCIR i odwrotne CCIR/OIRT do odbiorników samochodowych i stacjonarnych.

Zapraszamy do współpracy sklepy, hurtownie, zakłady usługowe. Sprzedaż także za zaliczeniem pocztowym.

KUPISZ RAZ - BĘDZIESZ NASZ! RO/101/93

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE
TV-SAT ELECTRONIC - SACHARCZUK KONSTANTY
OFERUJEMY TECHNOLOGIĘ SMD KONWENCJONALNĄ

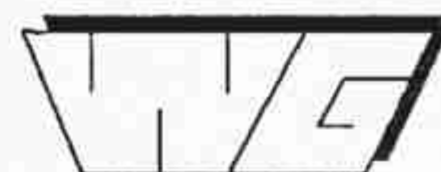
- PROCESORY: 80C51, 80C52, 80C552, 80C581, 80C652, 80535
- PAMIĘCI: 8582, 8594(SMD), 6116, 2732, 62256
- UKŁADY z SERII: TTL, LS, HCT, CMOS
- UKŁADY LINIOWE z SERII TDA 4557, 4580, 4660,4650, 4680, 3857, 4800, 9800, 9820, TEA, 6200... inne
- TRANZYSTORY, DIODY, KONDENSATORY, REZYSTORY
- PRZEKAŹNIKI, PRZEŁACZNIKI

01-957 WARSZAWA, ul. Szegedyńska 13A
(budynek hotelu AGORA), tel./fax: 34-44-27 RO/150/93

---

oprogramowanie i sprzęt do projektowania i uruchamiania systemów cyfrowych mikroprocesorowych: tanie i profesjonalne programatory oraz kasowniki pamięci, układów GAL i innych układów programowalnych, programy CAD (PLD, PCB, SCH), kompilatory skrośne, emulatory mikroprocesorów i pamięci, mikrosterowniki, karty prototypowe ...

Projektujesz lub uruchamiasz
systemy cyfrowe
pomyśl o



ELECTRONICS

a praca stanie się prostsza

WG Electronics, 00-695 Warszawa, ul. Nowogrodzka 42,
tel: (0 22) 21 77 04, fax: (0 2) 648 28 50

GENERATORY TV OBRAZOW KONTROLNYCH



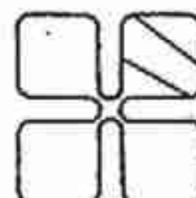
NAGRODZONE NA MIĘDZYNARODOWEJ WYSTAWIE TELE-FOTO-VIDEO

- test kolorowego obrazu kontrolnego, pasy kolorowe, tła, pola krata i inne testy białe i czarne
- 20 stron telegazety
- płynne przestrajanie od 1 do 60 kanału (z TV kablowej)
- impulsy SC, SSC, BH, BV, wyjścia RGB i p.cz. (38MHz) oraz wiele innych możliwości

NIEZAWODNE I TANIE

poleca
TESTRONIK

02-495 Warszawa, ul. Robinii 8a tel. (022) 22-79-06, tel/fax (0-2) 667-72-70.



ZDALNE STEROWANIA
z wyświetlaniem funkcji na ekranie
DEKODERY TELETEKSTU do OTVC
krajowych i zagranicznych
MODUŁY POLSKIEGO ALFABETU
do OTVC cyfrowych (DIGIT 2000)
TUNERY ZDALNIE STEROWANE
do odbioru kablowej TV przez odbiorniki starszych typów bez kanałów S1÷S20
PILOTY - szeroka gama odbiorników (kilkaset typów)

INFRATEX

ul. Dereniowa 7, 02-776 Warszawa
tel./fax 2/643-56-96

Maritex Sp. z o.o.
HURTOWNIA ELEKTRONICZNA

81-4522 GDYNIA
ul. Bat. Chłopskich 3
tel.: (58) 22-02-89
fax: (58) 250679, tlx: 54622

Specjalna oferta:
- Czujniki Ultrasonic 40 kHz, Ø 10 mm, Ø 12 mm, Ø 16 mm
- Układy MC145026, MC145027, MC145028, TDA7021T
- Kwarce 40 kHz, Baterie 12 V, czujniki wilgotności
- Zbiorcze Katalogi, Video Service Manuals

oraz
- Mikroprocesory, Pamięci, Układy scalone, Przetworniki
- Diody, Mostki Prostownicze, Stabilizatory, Triaki
- Tranzystory, Tyrystory, Optotriaki, Kwarce, LEDs
- Wyświetlacze, Kondensatory, Podstawki, Odgromniki
- Inne podzespoły wg zamówień

Wysyłamy bezpłatnie Katalog dla firm. RO/233/91

OFICJALNY DYSTRYBUTOR FIRMY:

NOWAK ELECTRONIC
75-339 KOSZALIN
ul. Wąwozowa 7a,
tel./fax: 41-56-14



POLECA: Realizację pełnego programu firmy KÖNIG
Dostawy z magazynu KÖNIGA raz w tygodniu
Polecamy realizację indywidualnych zamówień klienta

SPRZEDAŻ: W siedzibie firmy, Warszawa Giełda Wolumen, wysyłkowo pocztą

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY

Przy ilościach hurtowych znaczne upusty. Dla stałych odbiorców katalogi i materiały reklamowe bezpłatnie RO/103/93

MICROS S.C.				CD4001	5000	1N4148	200
				CD4011	4400	1N4007	310
30-126 KRAKOW, UL. ZAPOLSKIEJ 38				CD4013	6300	BA159	1100
TEL:369455,369566,(SKLEP:669122)				CD4023	4700	BYP680-1	5800
FAX: 369399, 663540, TLX: 322369				CD4027	6900	BC338-40	700
UKŁADY POLSKIE I IMPORTOWANE.CE-				CD4040	7500	BD648	6500
NY USD/ZŁ=21.300,-. PONAD 3 TYS.				CD4047	11400	BD901	6500
POZYCJI WYSYŁAMY ZA ZALICZENIEM.				CD4051	8400	BUT11AF	15400
CENY OD WARTOSCI 500.000 BEZ VAT				CD4060	9000	BUT56A	23200
WYSWIET.AN.13 MM		2764	32000	CD4066	6200	2N2905A	2500
POJED.CZER.	9600	27C64	58800	CD4069	4500	2N2369A	2500
POJED.ZIEL.	10600	27C512	78700	CD4081	5100	SUB D 9P	3150
LED 3 MM	1000	6264LP	37500	CD40102	19900	SUB D15P	4400
LED 5 MM	1000	628128	199000	CD40103	19900	SUB D25P	4700
MB104/4C	4900	ICL7106	36800	CD40106	7800	SUB D37P	9500
MOC3040	18400	ICL7107	36800	CD4511	8600	SUBD50P	15600
PAL16L8	19900	ICL7109	139800	CD4518	6200	861021	9800
GAL16V8	20900	ICL7135	89800	CD4520	4800	821064	33000
HD146818	51500	ICL7660	22400	CD4538	5600	881096	29900
TL431	6900	ICM7555	9400	CD4541	9000	PODST.	45/PIN

MILIONY KRÓTKOFALOWCÓW NA ŚWIECIE NIE MOGĄ SIĘ MYLIĆ. ONI WYBRALI

Y A E S U

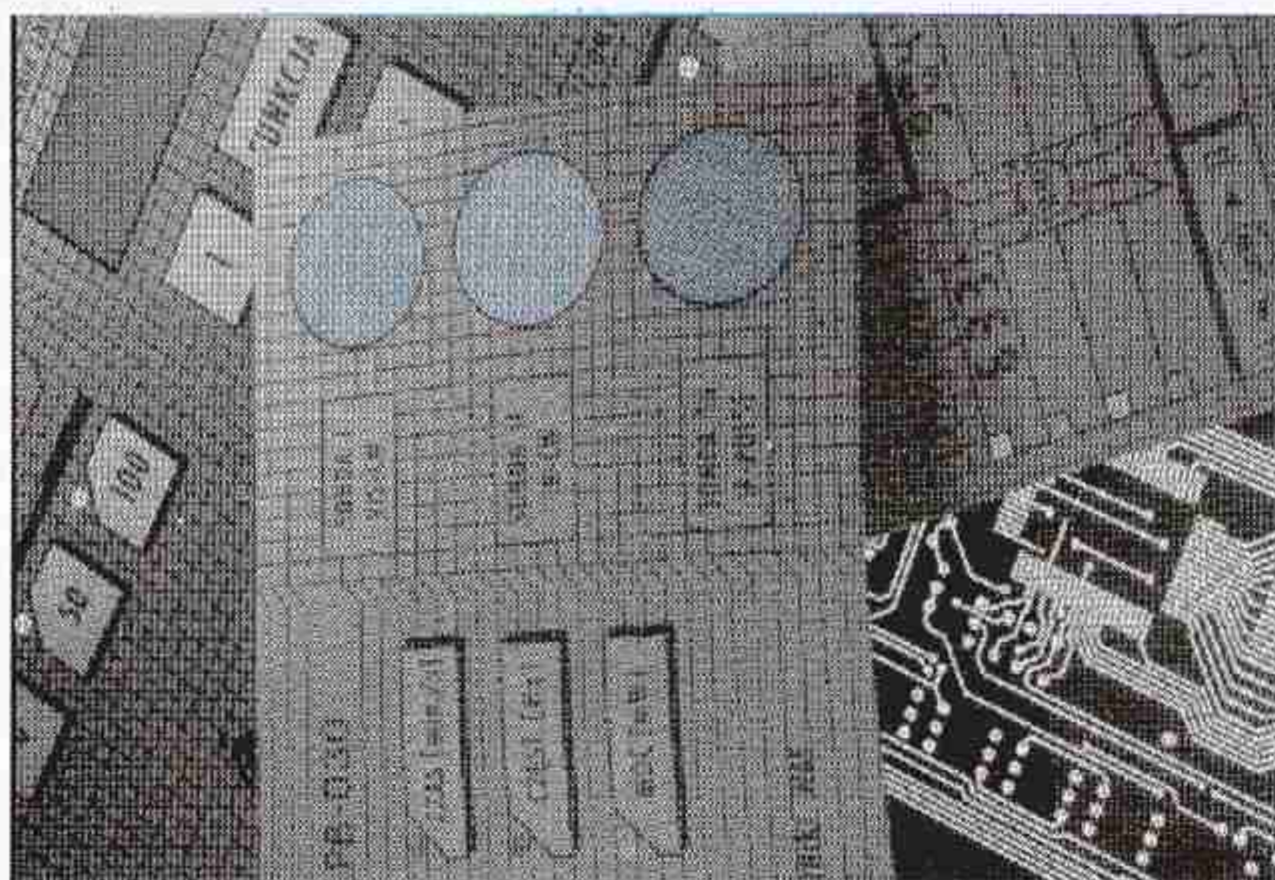
Niezawodny, nowoczesny sprzęt - transceivery KF, VHF i UHF (pasma 160m, 80m, 40m, 30m, 20m, 17m, 15m, 12m, 10m, 2m, 70cm, 23cm) WRAZ Z AKCESORIAMI NARESZCIE DOSTĘPNY W PEŁNYM ASORTYMENCIE z 12 miesięczną gwarancją i serwisem.

PROMOCYJNE CENY DO STYCZNIA 1994 r.

Dla instytucji, organizacji i firm - RADIOTELEFONY PROFESJONALNE.

TEN SPRZĘT WYBRAŁA AMERYKAŃSKA POLICJA !!!

Dystrubucja: BAJER TELECOMUNICATION
02-352 Warszawa ul.Szczęśliwicka 34 p.017
tel/fax (022) 22-76-28



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE
sp. z o.o.



90-004 ŁÓDŹ ul.Piotrkowska 102 tel.33 32 84 ; 32 47 92 : /fax 32 85 93

PRODUKUJE : klawiatury foliowe do urządzeń elektronicznych i medycznych

WYKONUJE : projekty graficzne klawiatur i klawiatury prototypowe, usługi w zakresie sitodruku do celów technicznych a także projektowania obwodów drukowanych.

OFERUJE : zestyki foliowe do mikrokomputerów
ZX SPECTRUM; ZX SPECTRUM+; SINCLAIR QL
ATARI 65XE; ATARI 130XE; ATARI 800XL
AMSTRAD CPC 664
oraz kas elektronicznych

MERSERWIS s.c.

- MIERNIKI ANALOGOWE
- MULTIMETRY CYFROWE
- MULTIMETRY CĘGOWE
- MIERNIKI IZOLACJI
- MOSTKI POMIAROWE
- GENERATORY
- OSCYLOSKOPY
- CZĘSTOŚCIOMIERZE
- ANALIZATORY WIDMA
- ZASILACZE
- STABILIZATORY
- ZESTAWY DO BADANIA RADIOTELEFONÓW
- REFLEKTOMETRY i inne

firm krajowych oraz uznanych firm zagranicznych, jak:

- HUNG CHANG
- PHILIPS FLUKE
- METEX
- HITACHI i innych
- YU FONG
- CHAUVIN ARNOUX
- FINEST

kupicie Państwo w hurcie i w detalu na cele zaopatrzeniowo-inwestycyjne w:

ZAKŁADZIE USŁUGOWO-HANDLOWYM
MERSERWIS S.C.

ul. Gen. Wł. Andersa 10, 00-201 WARSZAWA
tel. 31-42-56, tel/fax 31-25-21, tlx 816 221
czynnym w godz. 8^{00}-17^{00}

Przy dużych zamówieniach możliwość dostawy transportem firmy. Multimetry cyfrowe - na życzenie sprzedaż wysyłkowa.

Prowadzimy także serwis elektrycznej i elektronicznej profesjonalnej aparatury kontrolno-pomiarowej.

SERDECZNIE ZAPRASZAMY

RO/212/92



Producent Elektronicznego Sprzętu Pomiarowego
S.C. Rok założenia: 1984
02-640 Warszawa ul. Woronicza 29
tel. 43-14-51 do 55 w. 162, 43-14-54, tel./fax 43-28-52

Poleca:

1. MIERNIKI DLA TELEWIZJI KABLOWEJ

- Pomiar i analiza widma sygnałów w zakresie częstotliwości 48 - 863 MHz i poziomów 40 - 120 dBμ z bezpośrednim cyfrowym odczytem poziomu, kanału i częstotliwości.
- zasilanie z wbudowanego akumulatora lub z sieci energetycznej z jednoczesnym ładowaniem akumulatora
- Mikroprocesorowe sterowanie i przetwarzanie danych pomiarowych
- Bezkonkurencyjne małe gabaryty i masa
- Wyposażenie ułatwiające użytkowanie w warunkach terenowych i serwisowych

2. GENERATORY SYGNAŁÓW TESTOWYCH TV

- wszystkie podstawowe systemy telewizji kolorowej
- duża gama obrazów testowych, wraz z telegazetą
- wszystkie kanały telewizji rozsiewczej i kablowej a także satelitarnej
- bezpośredni cyfrowy odczyt częstotliwości

3. CZĘSTOŚCIOMIERZE

- zakres do 1 GHz
- mikroprocesorowe sterowanie i przetwarzanie danych pomiarowych, ułatwiające obsługę

4. MIERNIK R L C Q

- pomiary R, L, C, Q w zakresach i dokładnościach wymaganych w zakładach serwisowych
- bezpośredni cyfrowy odczyt wyników pomiaru

WYSOKA JAKOŚĆ BEZKONKURENCYJNIE NISKIE CENY

Firma gwarantuje:
- **nieodpłatny instruktaż z zakresu miernictwa**
- **ekspresowy serwis, także pogwarancyjny**

Prowadzimy również sprzedaż wysyłkową

RO/041/92

INTER-CHIP

ELECTRONIC SERWIS CENTER

TO WSZYSTKO DLA TWOJEGO SERWISU

OLSZTYN UL. DWORCOWA 1
TEL./FAX 33-69-73
(PON-PT 9.00 DO 17.00, SOB. 9.00 DO 13.00)
FAX CZYNNY CAŁA DOBĘ

Prowadzimy sprzedaż hurtową, detaliczną oraz **WYSYŁKOWĄ**
ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH TAKICH JAK:
UKŁADY SCALONE, TRANZYSTORY, DIODY, PROCESORY
TRAFOPOWIELACZE, POWIELACZE, TRANSFORMATORY
GŁOWICE AUDIO-VIDEO, SILNIKI AUDIO-VIDEO
SPRZĘGŁA, PASKI, ELEMENTY MECHANICZNE-VIDEO.
PRODUKCJI FIRM ZACHODNICH, JAPOŃSKICH
USA, KOREAŃSKICH, TAJWAŃSKICH, b.ZSSR
I KRAJOWYCH
WYSTAWIAMY FAKTURY VAT

NAPISZ LUB ZADZWOŃ

NASI SERWISOWI PARTNERZY TO:
COMMODORE, GOLDSTAR, GRUNDIG, JVC, ORION, OTAKE
PANASONIC, PHILIPS, SAMSUNG, SANYO, SHARP, SONY

FIRMOM I ZAKŁADOM USŁUGOWYM RTV
KATALOGI-CENNIKI WYSYŁAMY BEZPŁATNIE

RO/125/92

DOŁĄCZ DO NAS - PONAD 10 000 OSÓB UŻYWA NASZEGO SPRZĘTU!

- NOWOŚĆ - WYKRYWACZE METALU, DREWNA, RUR W ŚCIANIE - ułatwiają wiercenia i instalacje
- LUTOWNICE i stacje lutownicze oraz wylutowujące z ustawianiem i stabilizacją temperatury firmy WELLER
- LUTOWNICE POŁĄCZONE Z ODSYSACZEM pozwalają jedną ręką przytrzymać pakiet, a drugą odessać cynę z nóżki dowolnego elementu. Wykonanie na napięcie: 24 V lub 220 V
- NOWOCZESNE MIERNIKI CYFROWE "METEX" oraz "YU FONG". Oferujemy 20 typów mierników, np.:

M-4650CR, M-3630CR - z interfejsem do komputera
M-4650 - 4 1/2 cyfry, U,I,R, pomiar pojemności
M-3650 - 3 1/2 cyfry, U,I,R, pomiar pojemności i częstotliwości
DM-393 - 3 3/4 cyfry, U,I,R, pomiar indukcyjności, pojemności, częstotliwości do 4 MHz
YF-3700 - 3 3/4 cyfry, U,I,R, linijka analogowa prób. 20 razy/sek., pomiar pojemności, częstotliwości do 1 MHz
YF-3503 - 3 1/2 cyfry, U,I,R, pomiar pojemności, stanów logicznych
YF-504 - pomiar izolacji (megomierz)
YF-8020, YF8010 - cęgowe 600 A i 1000 A

- AKCESORIA POMIAROWE: krokodylki, chwytaki, gniazda, rozgałęźniki
- MINI CENTRALE TELEFONICZNE: 2 linie miejskie, 8 wewnątrz. Można podłączyć zwykłe telefony i fax. Taryfikacja rozmów, programowane funkcje
- TELEFONY I TELEFONY Z SEKRETARKĄ CYFROWĄ z pamięciami, powtarzaniem numeru głośnomówiące, inne funkcje
- TARYFIKATORY ROZMÓW TELEFONICZNYCH, karty FAX/MODEM do komputerów IBM
- MODEMY PACKET RADIO - do radiowej komunikacji komputerów IBM

Proste MODEMY RADIOWE FAX, CW, RTTY, SSTV

- KLAWIATURY TYPU TELEFONICZNEGO z 12 lub 16 klawiszami np. do zamków szyfrowych

PROWADZIMY SPRZEDAŻ WYSYŁKOWĄ
ZA ZALICZENIEM POCZTOWYM!

SYSTEMY TELEKOMUNIKACYJNE

41-819 Zabrze, skr. poczt. 16

Adres biura: ZABRZE tel. 71-64-21 w. 279
ul. Wolności 345 A tlx: 036420 EMED PL
pok. 1004, 10 piętro FAX: (032) 710061

RO/140/93

ZAKŁAD ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ



02-325 Warszawa, Białobrzeska 53
Tel. 23-01-53 Fax 659-26-12

JAKOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ
Z 39 LETNIĄ TRADYCJĄ

poleca **GENERATORY PAL-SECAM**

W wersji standardowej, oraz z telegazetą.
Oferujemy do sprzedaży wskaźniki antenowe do montażu anten zbiorowych.
Ponadto polecamy aparaturę do pomiarów U, I, R.

- multimetry mogące pracować w systemach komputerowych IEC-625 poprzez dodatkowy blok interfejsu I 542/550,
- multimetry powszechnego użytku,

dodatkowe wyposażenie:

- sondy W N
- sondy W cz.
- sondy temperaturowe
- sondy międzyszczytowe
- dzielniki
- zasilacze
- częstościomierze,
- zespoły pomiarowe do sprawdzania radiotelefonów ZPFM-3 wraz z dodatkowymi wkładkami
- W-02 30 60 MHz
- W-03 60 90 MHz
- W 05 140 180 MHz
- W 07 230 260 MHz
- W 09 300 350 MHz
- W 12 440 470 MHz

ROK GWARANCJI

Informacja i przyjmowanie zamówień Fax 659-26-12
Tel. 23-01-53 (w godz. od 8 do 15)
Sezonowa obniżka cen na generator TVP PAL/SECAM typ K 939P
SERWIS: W-wa Białobrzeska 53, tel. 22-46-61 w 126
Zapraszamy do współpracy sklepy, poważnych dystrybutorów oraz eksporterów

RO/081/93

Zachęcamy do przeczytania
interesujących artykułów
w miesięczniku



2/1994

- Radio z satelity
- Kasety wizyjne (dokończenie)
- Fotografia cyfrowa
- Oryginał czy podróbka (jak odróżnić wyrób firmowy od podrabianego, oczywiście chodzi o produkty RTV)
- Sprzęt radiowy CB

MŁODY TECHNIK Redakcja

ul. Smulikowskiego 4, 00-943 Warszawa

tel. (02) 625 03 13, 625 02 24

Kingbright ®LED

oficjalny wyłączny dystrybutor **multielektronik**

30-105 **Kraków**	03-450 **Warszawa**
ul. Kościuszki 39	**ul. Ratuszowa 11**
tel.: (0-12) 212272	**tel.: (0-22) 181229**
fax: (0-12) 212694	**fax: (0-2) 6430272**

lokalny dystrybutor **bns**

40-879 **Katowice**
ul. Zawiszy Czarnego 10
tel./fax: 150542

LED — czerwone, zielone, żółte, pomarańczowe, od ø 1,8-20 mm, standardowe 10 mA, niskoprądowe 2 mA, prostokątne, z rezystorem 5 V 12 V, migające ø 3-10 mm, dwukolorowe, super jasne do 3500 mcd, tanie nieselekcjonowane
LED — niebieskie ø 3-5 mm, trzykolorowe RGB w tym białe !!
FOTOTRANZYSTORY i DIODY EMITUJACE PODCZERWIEŃ
WYŚWIETLACZE - cyfrowe i alfanumeryczne od 7-100 mm, matryce diodowe,
OPRAWKI DO LED - ø 3-10 mm
KONTROLKI LED - plastikowe i chromowane, od ø 3-10 mm, 3-24 V
CZĘŚCI ELEKTRONICZNE I SERWISOWE TV AUDIO 40.000 pozycji
także sprzedaż wysyłkowa

Firmy i sklepy sprzedające optoelementy firmy Kingbright LED:

Warszawa	ELEKTRON ul. Szpitalna 4 tel./fax: 277939
	ELEKTRONIK Wolumen pawilon 27 tel./fax: 6593429
	SCALAK ul. Długa 31 tel./fax: 315722
	SŁAWMIR Al. Niepodległości 84 tel./fax: 440992
	PIEKARZ Wolumen pawilon 66 tel./fax: 6721465
Łódź	TME ul. Dąbrowskiego 113 tel.: 436016 fax: 436002
	TME ul. Sienkiewicza 11/13 tel.: 326783
Poznań	ANALOGIS ul. Łąkowa 14 tel.: 527525 fax: 532531
	GEMBARA ul. Siemiradzkiego 3 tel./fax: 665112
Wrocław	AXEL-BIS ul. Kniaziewicza 19 tel./fax: 32974
	KRAM ul. Daszyńskiego 41 tel./fax: 226134
Gdańsk	ELHURT ul. Grunwaldzka 417 tel.: 484560 fax: 522023
	STOLTMAN-KRAWCZYK Zaułek św. Bartłomieja tel. 392193
Tarnów	ELITEL ul. Kapitulna 10 tel. 216896
Nowy Sącz	MONITOR ul. Gorzkowska 1/18 tel. 20932
Katowice	TME ul. Klonowa 6 tel./fax: 584657
	NIKOMP ul. 3 Maja 19 tel./fax: 562794
Kielce	VIBTRONIC ul. Wspólna 10 tel./fax 662849 fax 614535
Gliwice	BNS ul. Skowrończa 3 tel./fax: 320577
Kraków	TME Os. Złotego Wieku 19/20 tel.: 484996 fax: 212694

RO/059/93

PRODUCENT:

MEYERHOFF
INDUSTRIEVERTRETUNGEN GMBH
Niemcy

&



WYŁĄCZNOŚĆ
SPRZEDAŻY W POLSCE

SIMM MODULE RAM

TOPLESS CHIP IBM 4 MB

○ 1 MB×9 - 60 nS
○ 4 MB×9 - 60 nS

CENY HURTOWE DLA DEALERÓW

ROCZNA GWARANCJA

BEZPOŚREDNIE CENY PRODUCENTA
ZAWSZE NIŻSZE OD ŚWIATOWYCH

GWARANTUJEMY STAŁE DOSTAWY (minimum 20000 sztuk miesięcznie !)

OFERUJEMY W STAŁEJ SPRZEDAŻY: PAMIĘCI RAM, EPROM, SIMM 256 kB ×9 , KABLE KOMPUTEROWE ORAZ 80 GRUP TOWAROWYCH CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH - PONAD 80000 POZYCJI

HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH:

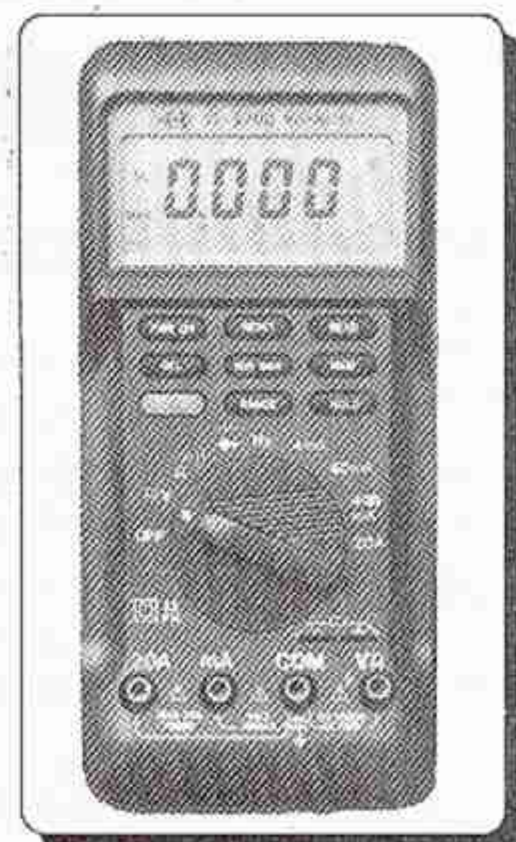
02-132 WARSZAWA
ul.Baleya 2
tel. 22 57 39 fax: 628 13 69
kom. 090203473

PRZENOŚNE MIERNIKI CYFROWE YU FONG ELECTRIC CO., LTD - **SOLIDNE**, CENIONE ZA NIEZAWODNOŚĆ

Mierniki uniwersalne:	YF-3700 cena: 2 170 000 zł, YF-3501 cena: 1 160 000 zł, YF-3503 cena: 1 070 000 zł, YF-3170 cena: 1 490 000 zł
Miernik palcowy:	YF-120 (3 1/2 dgt, do 500V, do 20 MΩ, buzzer) cena: 1 230 000 zł
Miernik miniaturowy:	YF-100 (3 1/2 dgt, do 500V, do 20MΩ, buzzer) cena: 860 000 zł
Mierniki cęgowe:	YF-8010 (do 1000A/AC,do 750V/AC, do 2 kΩ) cena: 1 840 000 zł YF-8020 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2 kΩ) cena: 1 270 000 zł
Miernik pojemności:	YF-150 (1 pF ÷ 20 000 μF) cena: 1 190 000 zł
Mierniki izolacji:	YF-502 (500 V) cena: 1 990 000 zł, YF-504 (1000 V) cena: 2 190 000 zł
Miernik temperatury:	YF-1062 (-50 °C ÷ 1 300 °C, w zależności od sondy) cena: 880 000 zł
Wskaźnik kolejności faz:	YF-80 cena: 750 000 zł

Importer:
Przedsiębiorstwo
TOMTRONIX s. c.
92-318 Łódź
Al. Piłsudskiego 135
TEL/FAX: (0-42) 74 74 55

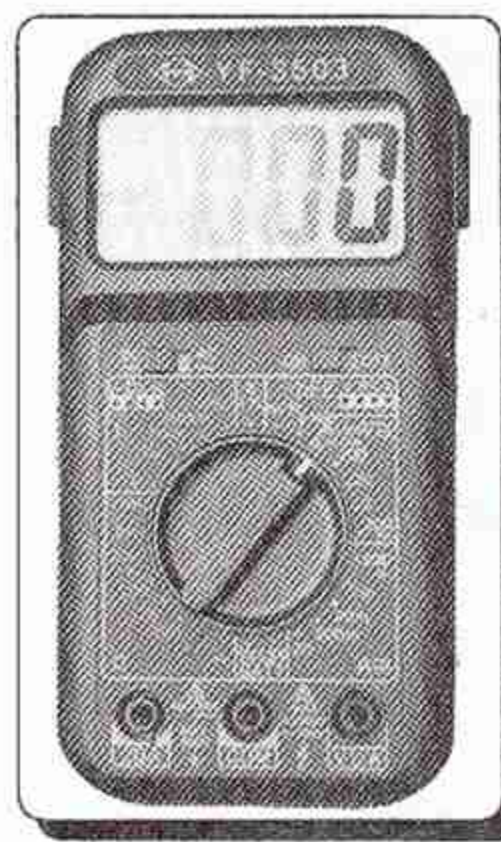
O dwóch takich co ... są najlepiej sprzedawane w Polsce:



YF-3700

Dane techniczne:
- na zakresie mV rez. wej. 100 MΩ
- 1000 godzin pracy bez wymiany baterii !!
- pyło i wodoszczelny (wg. normy IP-66)
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 20A
- automatyczna zmiana podzakresów
- pamięć oraz zatrzymanie pomiaru
- pomiary wartości MAX, MIN, REL
- linijka analigowa, autom. wył. zasilania

DCV: 100 μV ÷ 1000 V, kl. 0,5
ACV: 100 μV ÷ 750 V, kl. 1,0
DCA: 1 μA ÷ 20 A, kl. 0,8
ACA: 1 μA ÷ 20 A, kl. 1,2
Rezystancja: 0,1 Ω ÷ 40 MΩ, kl. 0,8
Pojemność: 1 pF ÷ 40 μF, kl. 3,0
Częstotliwość: 0,01 Hz ÷ 1 MHz, kl. 0,5
Test: diod, ciągłości połączeń
Baterie: 2x1,5V typ UM3 ("AA")
Wyświetlacz: 3 3/4 cyfry



YF-3503

Dane techniczne:

- wymiary 143x74x38
- ciężar 288g
- wysokość cyfr 20 mm
- futerał
- pomiar stanów TTL*
- **niewiarygodnie** niska cena !!!

DCV: 100 μV ÷ 1000 V, kl. 0,8
ACV: 100 μV ÷ 750 V, kl. 1,2
DCA: 0,1 μA ÷ 20 A, kl. 1,2
ACA: 0,1 μA ÷ 20 A, kl. 1,2
Rezystancja: 0,1 Ω ÷ 20 MΩ, kl. 0,8
Pojemność: 1 pF ÷ 20 μF, kl. 3,0
Test:diod, ciągłości połączeń, baterii, h_{FE}
Bateria: 9V typ 6F22 ("006P")
Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry

✓ Natychmiastowa realizacja zamówień. Do wszystkich typów mierników dołączamy instrukcję w języku polskim!
✓ Zainteresowanych szczegółami prosimy o bezpośredni kontakt - przesyłamy nieodpłatnie karty katalogowe mierników.
✓ Prowadzimy sprzedaż hurtową i detaliczną, sprzedaż wysyłkową, serwis, naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne.
✓ Sprowadzamy również na indywidualne zamówienia specjalistyczne przyrządy pomiarowe renomowanych firm zachodnich.
✓ Poszukujemy dealerów, oferujemy atrakcyjne warunki współpracy. Ceny netto (bez VAT-u) podano dla kursu dolara **1$ = 21 000 zł.**

L
ECHPOL

IMPORT CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

Tel. (821) 30-88
30-81 w. 246
Pawilony Firmowe
52 i 60

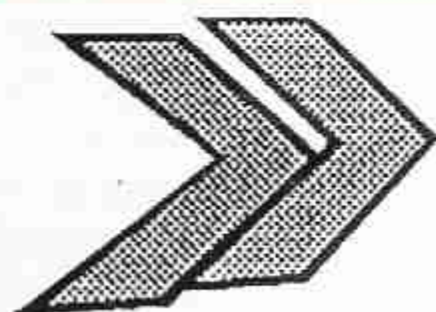
MIĘTNE 122
08-400 Garwolin
Fax. (0) 90216624
TLX. 84407
Warszawa
Giełda na ul. Wolumen

Bezpośredni importer podzespołów i urządzeń elektronicznych z Japonii, Singapuru, Taiwanu, Chin i Niemiec

OFERUJE W CIĄGŁEJ SPRZEDAŻY

1. Układy scalone (ok. 1500 pozycji)
2. Filtry ceramiczne i rezonatory kwarcowe
3. Diody, stabilizatory, tranzystory i przekaźniki 6 i 12 V
4. Matryce i diody świecące LED 3, 5, 2x5, 8 i 10 mm
5. Urządzenia elektroniczne (wzmacniacze antenowe, przyrządy pomiarowe, słuchawki, kasety czyszczące AUDIO i VIDEO)
6. Akcesoria połączeniowe (kable, wtyki, gniazda, rozgałężniki, złączki itp. Japoński kabel koncentryczny TV i SAT typu SONIC).

Szczegółową ofertę handlową dla odbiorców hurtowych wysyłamy na życzenie zainteresowanym.
Stałym odbiorcom udzielamy zniżek oraz dajemy przedłużone terminy płatności. RO/178/93



CONTRANS TI
advanced technology center Co. Ltd.

CENTRUM PROMOCJI NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII

O F E R U J E

- szeroką gamę elementów elektronicznych firm: TEXAS INSTRUMENTS, PHILIPS, TOSHIBA, LINEAR TECHNOLOGY, HARTING, SPECTROL
- dostawy bazy elektronicznej w bezpośredniej współpracy z niemiecką firmą dystrybucyjną **setron**; stała dyspozycja ok. 33.000 różnych elementów !!!
- unikalne w skali kraju kursy i seminaria, m.in.:
  - ➢ mikroprocesory MCS 51, TMS 320XX i TSS 400
  - ➢ programowalne struktury logiczne: PAL, GAL i FPGA
- dostęp do bogatej biblioteki katalogów i aplikacji w siedzibie CENTRUM

W imieniu CONTRANS TI zamówienia przyjmują i realizują również:
- ➢ MBJ - Kraków - tel/fax (12) 37-12-89
- ➢ MAGUHAY Co. - Lublin - tel/fax (81) 287-78

CONTRANS TI, Co. Ltd., CENTRUM TECHNOLOGICZNE
51-180 Wrocław, ul Sułowska 43
tel.: (71) 25-26-21 do 24; fax: (71) 25-44-39; tlx: 71 2303



NORD ELEKTRONIK
76-270 USTKA, ul. Słoneczna 4, tel. (059) 146-616

PROPONUJEMY SZEROKI ASORTYMENT ZESTAWÓW DO SAMODZIELNEGO MONTAŻU
- MIERNIKI
- TERMOMETRY
- ZASILACZE
- REGULATORY
- STEROWNIKI
- WZMACNIACZE MOCY M.CZ.
- SYRENY, SYGNALIZATORY
- OPTOELEKTRONIKA

W ciągłej sprzedaży ponad 50 propozycji o różnej skali trudności.
Katalog — koperta + 2 znaczki
Zapraszamy odbiorców indywidualnych oraz sklepy i hurtownie
U W A G A!
NOWA PROPOZYCJA DLA STAŁYCH ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH

KARTA STAŁEGO KLIENTA

NASZ ADRES
(hurt detal)
NORD ELEKTRONIK
ul. Słoneczna 4
76-270 USTKA
tel. (059) 146-616
fax. (059) 146-940
dla NORD ELEKTRONIK

PRZEDSTAWICIEL HANDLOWY
(hurt)
ZDZISŁAW TOMASZ PIEKARZ
Targowiska Wolumen
03-988 WARSZAWA
tel./fax (02) 672-14-65

RO/ /93

interlab

01-641 Warszawa, ul. Potocka 14 paw.3, tel./fax (+22) 333956, 333260, 333961.

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR APARATURY POMIAROWEJ:

ANDO

Pomiary w technice światłowodowej: reflektometry, telefony optyczne, źródła światła, mierniki mocy, tłumiki optyczne, analizatory widma optycznego, konwertery O/E i E/O.

ERICSSON

Spawarki do światłowodów FSU 925 RTC: automatyczne centrowanie, ocena tłumienności i wytrzymałości spawu, analiza "gorącego obrazu".

GN Elmi

Nowoczesne przyrządy do pomiarów i testowania sieci telekomunikacyjnych i transmisji danych:

- przyrządy do pomiarów różnorodnych systemów sygnalizacji międzycentralowej (SS#7, CAS, MFC R2, ISDN),
- przyrządy do testowania i pomiarów cyfrowych łączy teletransmisyjnych o przepływności od 75 bit/s do 155 Mbit/s (monitory, mierniki stopy błędów),
- przyrządy do analizy protokołów transmisji danych.

KIKUSUI

Oscyloskopy analogowo-cyfrowe (3 lata gwarancji).

SERWIS GWARANCYJNY I POGWARANCYJNY.



INFOSYSTEM '94

Międzynarodowe Targi Elektroniki Telekomunikacji i Techniki Komputerowej

17-20.05.1994

- sprzęt komputerowy, systemy komputerowe i urządzenia peryferyjne,
- oprogramowanie systemowe i użytkowe,
- podzespoły i elementy elektroniczne i teletechniczne,
- usługi w zakresie oprogramowania oraz wykonawstwa i montażu podzespołów,
- urządzenia technologiczne dla przemysłu elektronicznego,
- aparatura kontrolno-pomiarowa i urządzenia automatyki przemysłowej,
- telekomunikacja.

W 1993 r. w targach wzięło udział 460 wystawców z 13 krajów



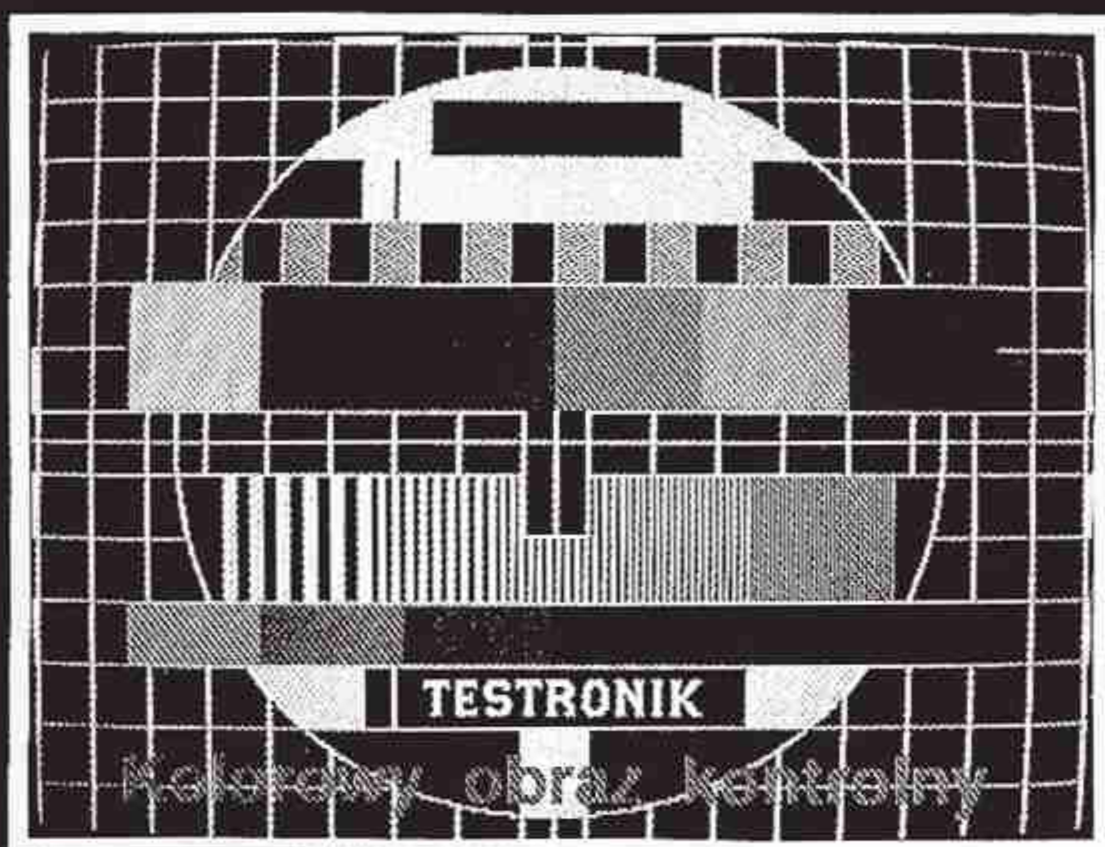
Międzynarodowe Targi Poznańskie
60-734 Poznań ul. Głogowska 14
tel.: 692-592, 66-43-14, fax: 665827, 660707,
telex: 413251

RO/185/93

GENERATORY SYGNAŁÓW TV

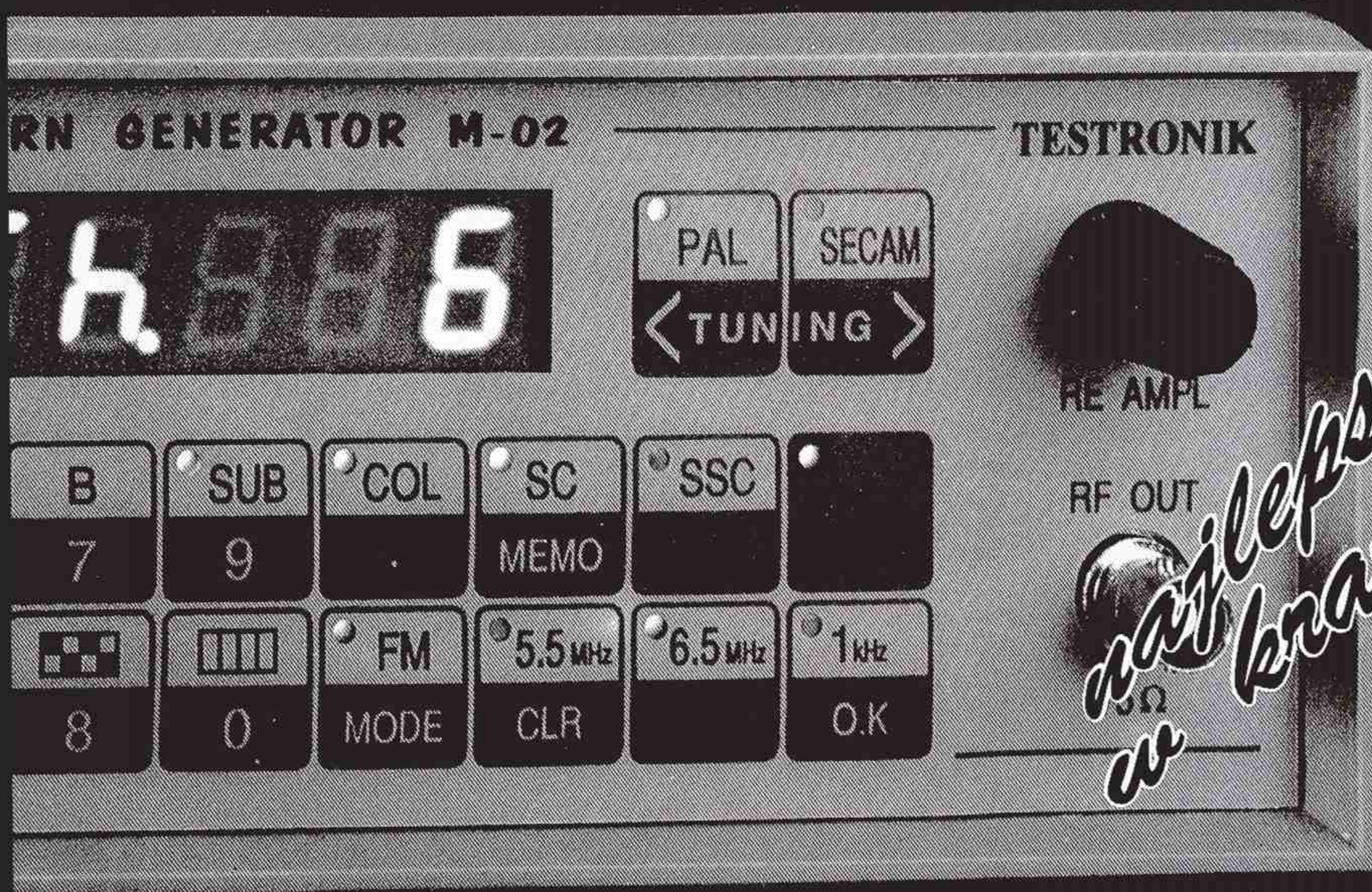


Generator M-02



Kolorowy obraz kontrolny

- *test kolorowego obrazu kontrolnego, pasy kolorowe z ruchomym białym prostokątem na czarnym tle, tła kolorowe, pola białe i czarne, krata, kropki, szachownica*
- *test telegazety*
- *wszystkie kanały telewizyjne, kablowe oraz hyperband wpisane na stałe do pamięci*
- *99 programowalnych stacji w zakresie częstotliwości 31-900 MHz*
- *impulsy SC, SSC, synchronizacji HV, wyjścia RGB*



najlepsze w kraju!

TESTRONIK

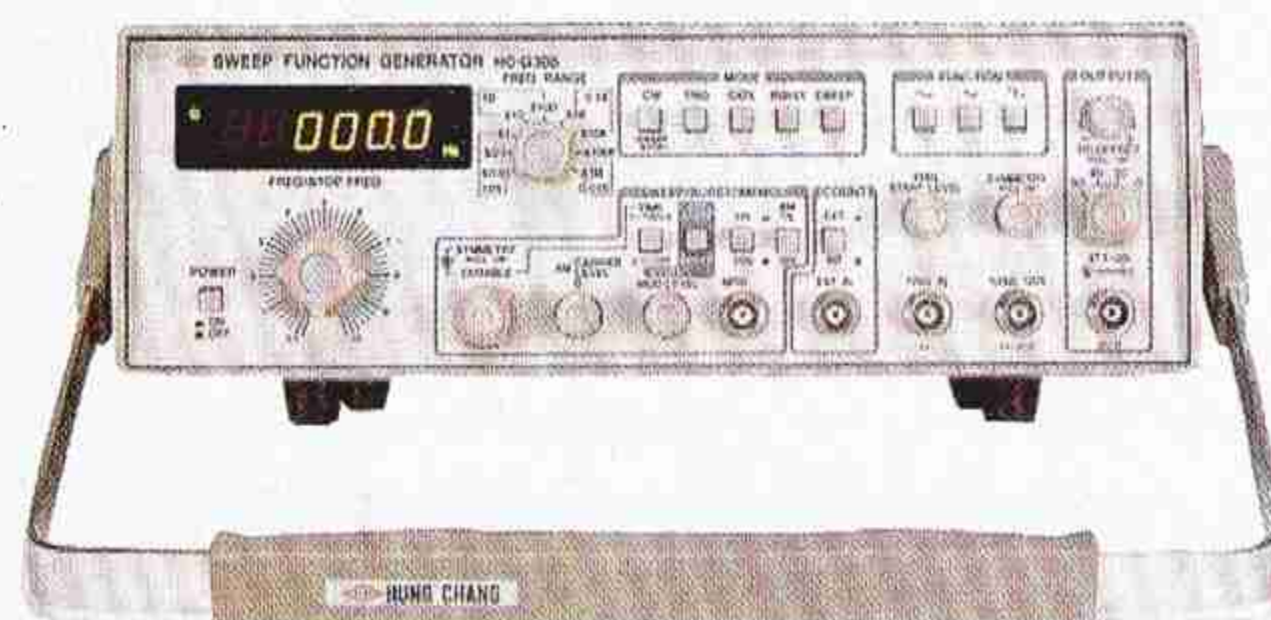
02-495 Warszawa, ul. Robinii 8a, tel.: 667-72-70, 22-79-06



Oscyloskopy analogowe 20, 40, 60, 100 MHz z funkcją READ-OUT, kursory
Oscyloskopy cyfrowe z RS 232C, próbkowanie 20Mpróbek/sek
Oprogramowanie na IBM PC w polskiej wersji językowej



Mierniki uniwersalne (automatyczna zmiana zakresów), do pracy w ciężkich warunkach wyposażone w gumową osłonę.
z pomiarem temp-HC-81; z pomiarem TRUE RMS -HC-737

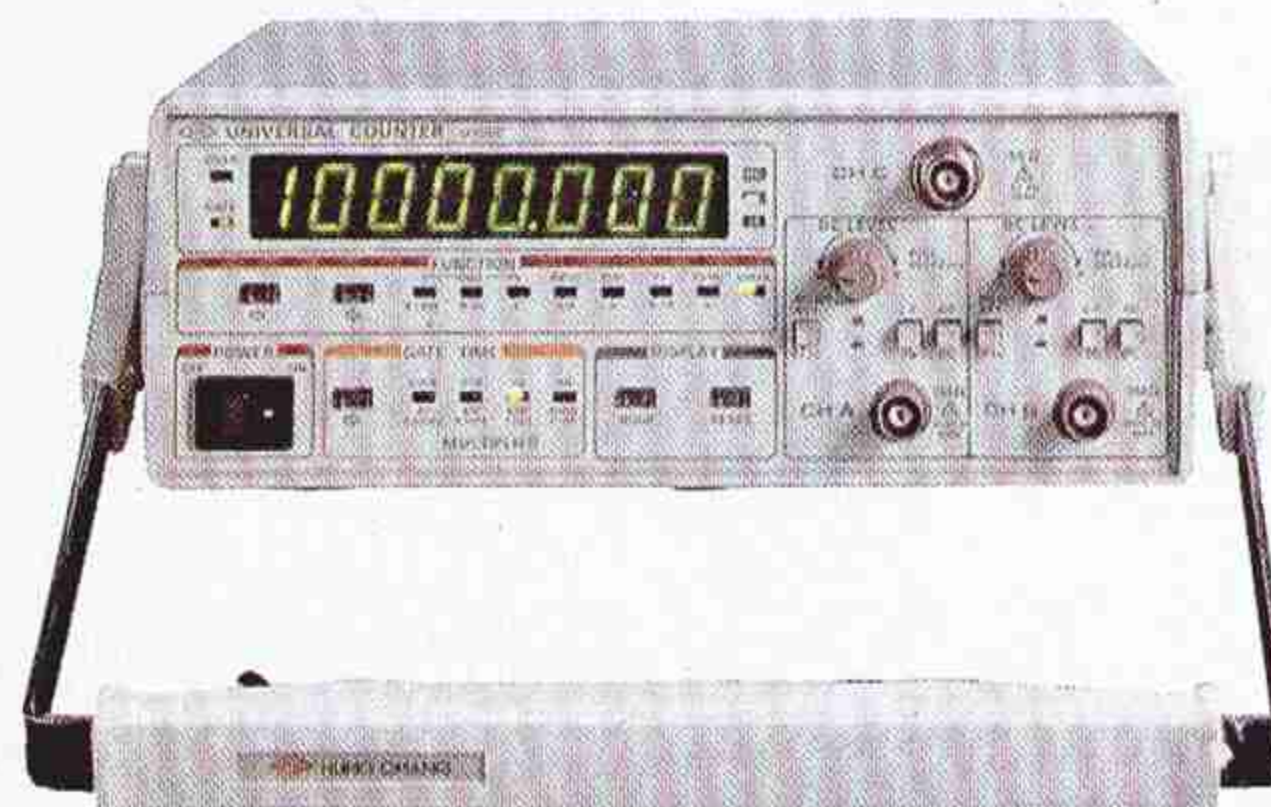


Generatory funkcyjne 2 i 10 MHz; generatory audio.

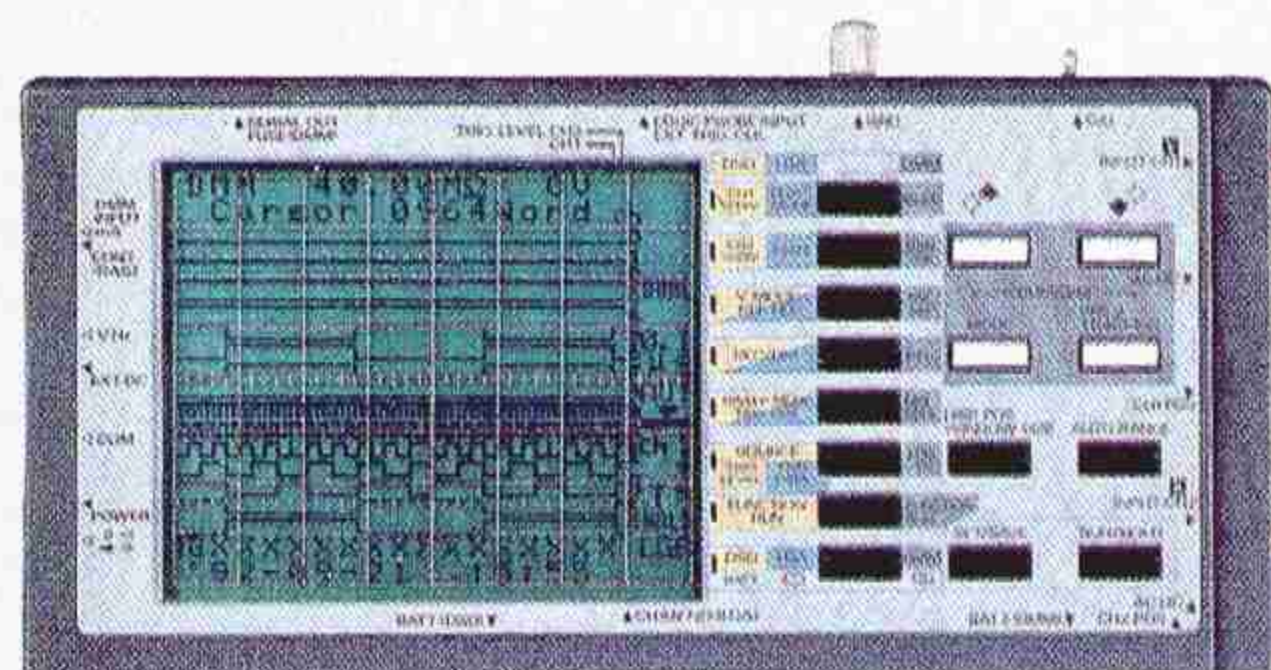




Miernik cęgowy HC-640AB cęgi 20, 200, 600A, pamięć, wbudowany miernik automat V,R.



Częstościomierze 100 MHz, 1 GHz, 2 GHz



Oscyloskop z ekranem LCD-10 MHz, przenośny, zasilanie bateryjne, waga 1,1 kg, wyposażony w RS232C, 50Mpróbek/sek, 16 kanałowy analizator stanów logicznych. Wbudowany multimetr cyfrowy

N D N
02-776 Warszawa, ul. Wasilkowskiego 11
tel./fax: (0-2) 641-15-47, tel.: 641-61-96, tlx: 825244 ndn pl

BEZPOŚREDNI IMPORTER I AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR
koreańskiej firmy HUNG-CHANG oferuje:

OSCYLOSKOPY:

HC-3502-20MHz, 2 kanały, czułość 5mV-20V/dz., cena: 9 mln zł.
HC-5504-40MHz, 2 kanały, podstawa normalna i opóźniona (0,5ms-0,2μs), 14,5 mln.
HC-5506-60MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, podstawa normalna i opóź, 20 mln zł.
HC-5510-100MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, cena 28 mln.
HC-5804-40MHz, cyfrowy, 20M próbek/s, RS232C, oprogramowanie IBM, 33,8 mln zł.
HC-5604-40MHz, analogowy, wyświetlanie funkcji na ekranie, kursory, 18,5 mln.
HC-3850-przenośny, ekran LCD, waga 1,1kg, pasmo 10MHz, 50Mpróbek/s, 20 mln zł.

GENERATORY FUNKCYJNE I AUDIO:

HC-8204A-audio 200 kHz, cena 4,2 mln zł
HC-8205A-funkcyjny (sinus, trójkąt, prostokąt), 2MHz, 4 mln zł.
HC-G305-funkcyjny, 10MHz, 14,5 mln.

CZĘSTOŚCIOMIERZE:

U-1000, U-2000: f max. 2GHz, cena 7 mln.

MULTIMETRY UNIWERSALNE I SPECJALISTYCZNE:

HC-81-3 i 3/4 cyfry, U, I, R, C, f, temperat., automat, bargraf, osłona; 1,6 mln.
HC-737-3 i 3/4 cyfry, U, I, R, C, f, TRUE RMS, bargraf, dioda, osłona: 1,8 mln.
HC-3500T-3 i 1/2 cyfry, U, I, R, C, f, temp, 20A, tranzystor i dioda: 1,5 mln.
HC-302, miernik dla radioamatora-tani cena z VAT 500 tyś, mierzy U, I, R
Termometr TM-1300K: 4 i 1/2 cyf.,-30-1370°C, dwie sondy K, pom róż.: 1,4 mln
Miernik cęgowy: HC-640AB: cęgi 20, 200, 600A, pamięć, z miernikiem U, R: 1,2 mln.
Miernik izolacji DI-2000M: zakres 2Mohm-2Gohm, przetwornica 500V: 1,7 mln.

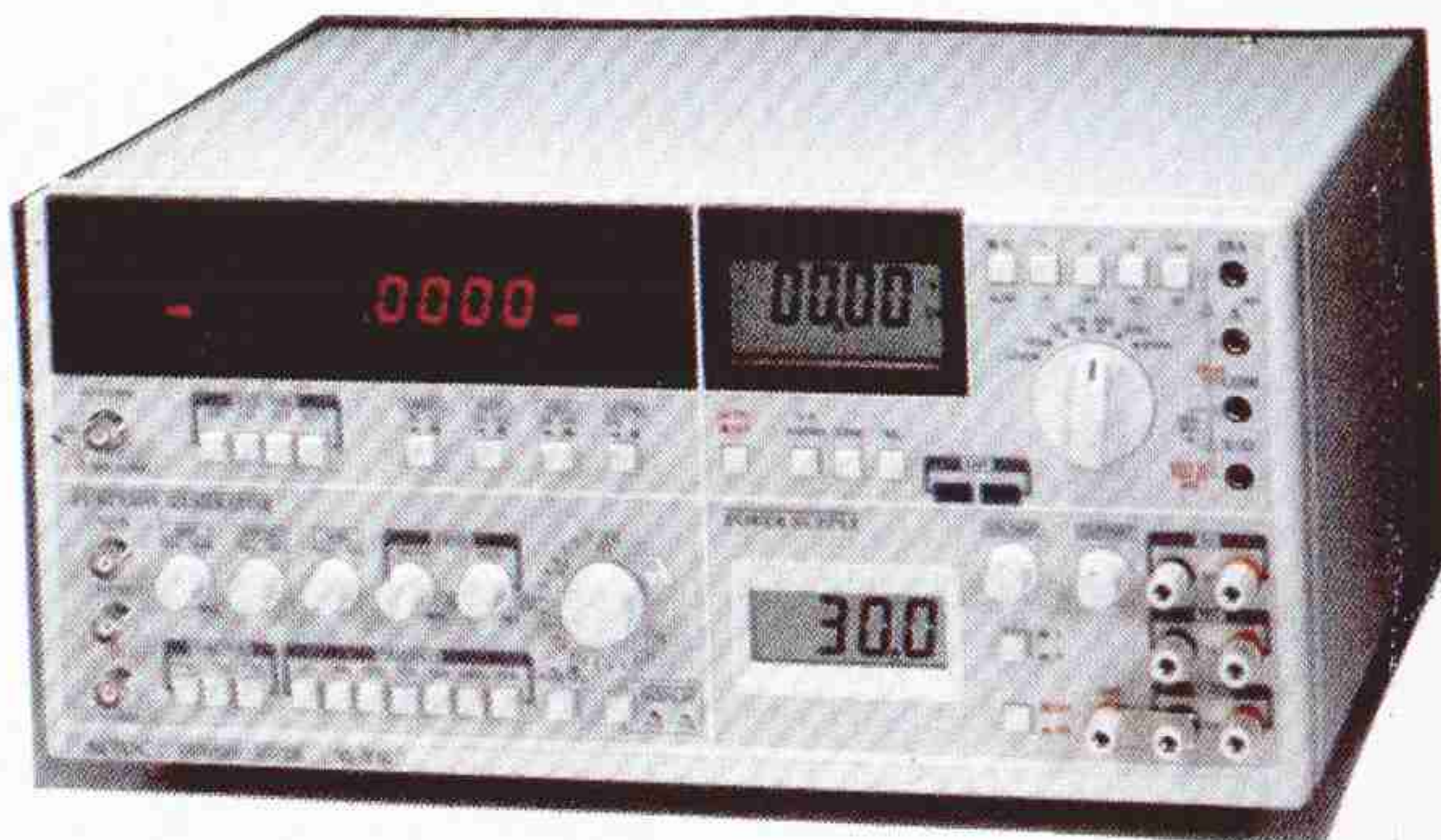
U W A G A: CENY BEZ 22% PODATKU VAT, dla kursu dolara 1 USD = 20.000,-zł.
U W A G A: Prowadzimy sprzedaż wysyłkową-płatne przy odbiorze towaru z poczty.
U W A G A: Sprzęt objęty 12 miesięczną gwarancją i serwisem pogwarancyjnym.
U W A G A: Ceny zależne od aktualnego kursu dolara.



NOWY REWELACYJNY MODEL METEX-M 3850

Częstotliwość do 40MHz!!! Pojemność do 400 µF!!! Współpracuje przez RS232 z komputerem PC (dyskietka na wyposażeniu). Mierzy U, I, R, stany logiczne, betę tr., temperaturę do 1200°C. Funkcje pomiarów relatywnych i porównawczych.—10 pamięci.

Automatyczna zmiana zakresów. Wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry-podwójny z podświetlaniem (do pracy w ciemności)!!!



METEX

Wielkość mierzona	Zakres pomiar-owy	M3650, M3650B, M3650CR Roz dziel czość	Błąd pomiaru	M4650, M4650B M4650CR Roz dziel czość	Błąd pomiaru
Napięcie stałe DCV	200 mV	100 µV	±(0,3%WO+1CF)	10 µV	±(0,05%WO+3CF)
	2 V	1 mV		100 µV	
	20 V	10 mV		1 mV	
	200 V	100 mV		10 mV	
	1000 V	1 V		100 mV	±(0,1%WO+5CF)
Napięcie zmienne ACV	200 mV	100 µV	±(0,8%WO+3CF)	10 µV	±(0,5%WO+10CF)
	2 V	1 mV		100 µV	
	20 V	10 mV	±(1,2%WO+3CF)	1 mV	
	200 V	100 mV		10 mV	
	750 V	1 V		100 V	±(0,8%WO+10CF)
Prąd stały DCA	200 µA	100 nA	±(0,5%WO+1CF)	10 nA	±(0,3%WO+3CF)
	2 mA	1 µA		100 nA	
	200 mA	100 µA	±(1,2%WO+1CF)	10 µA	±(0,5%WO+3CF)
	20 A	10 mA	±(2%WO+5CF)	1 mA	±(0,8%WO+5CF)
Prąd zmienny ACA	2 mA	1 µA	±(1%WO+3CF)	100 nA	±(0,8%WO+10CF)
	200 mA	100 µA	±(1,8%WO+5CF)	10 µA	±(1%WO+10CF)
	20 A	10 mA	±(3%WO+7CF)	1 mA	±(1,2%WO+15CF)
Rezystancja OHM	200Ω	0,1Ω	±(0,5%WO+3CF)	0,01Ω	±(0,2%WO+5CF)
	2 kΩ	1Ω	±(0,5%WO+1CF)	0,1Ω	±(0,15%WO+5CF)
	20 kΩ	10Ω		1Ω	
	200 kΩ	100Ω		10Ω	
	2 MΩ	1 kΩ		100Ω	
	20 MΩ	10 kΩ	±(1%WO+2CF)	1 kΩ	±(0,5%WO+5CF)
Pojemność CAP	2 nF	1 pF	±(2%WO+3CF)	0,1 pF	±(2%WO+20CF)
	200 nF	100 pF		10 pF	
	20 µF	10 nF	±(3%WO+5CF)	1 nF	±(3%WO+30CF)
Często-tliwość f	20 kHz	10 Hz	±(2%WO+3CF)	1 Hz	±(2%WO+10CF)
	200 kHz	100 Hz		10 Hz	

WO - wartość odczytywana ±(zmierzona)

CF - wartość odpowiadająca jednej cyfrze ±(rozdzielczość na danym zakresie)

Ceny multimetrów:

M3800	- 800.000,-	M3900TD	- 1.300.000,-
M3610	- 1.100.000,-	M4650	- 1.850.000,-
M3630	- 1.250.000,-	M4650B	- 2.000.000,-
M3620	- 1.150.000,-	M4650CR	- 2.300.000,-
M3650	- 1.350.000,-	M3850CR	- 2.350.000,- (nowość)
M3650B	- 1.500.000,-	HC-81	- 1.700.000,-
M3650CR	- 1.900.000,-	HC-737	- 1.950.000,-
		HC-640AB	- 1.250.000,-

Uwaga: Ceny nie zawierają podatku VAT!!! dla kursu 1 USD-21.000 zł. Firma jest płatnikiem VAT.

— Uwaga: sprzedaż wysyłkowa-płatne przy odbiorze!

— Gwarancja 12 miesięcy, serwis pogwarancyjny.

— Ceny zależne od aktualnego kursu dolara.

NDN

Wyłączny importer wyrobów firmy METEX na rynek polski
02-772 WARSZAWA, ul. Wasilkowskiego 11
tel/fax: (0-2) 641-15-47, tel: 641-61-96, teleks 825244 ndn pl

MODUŁOWY SYSTEM POMIAROWY METEX-MS9140

MS-9140 - Urządzenie składające się z częstościomierza, generatora zasilaczy, oraz multimetru cyfrowego.

- częstościomierz: 10 Hz - 250 MHz, imp. wejściowa 1 MΩ/100 pF, wyświetlacz 8 cyfr
- generator funkcyjny: sinus, prostokąt, trójkąt, skośna sinusoida, zbocze, impuls, TTL, nap. wyj. 0-20 V, częstotliwość 0,02 Hz - 2 MHz (7 zakresów)
- miernik cyfrowy: 4 i 1/2 cyfry wyposażony w RS232 do współpracy z komputerem (dyskietka na wyposażeniu), parametry jak w mierniku M4650CR-METEX
- zasilacze: zasilacz napięciowo-prądowy (0-30 V, 0-2 A) - płynna reg., tętnienia 1 mV

zasilacz: 5 V, 2A - nieregulowane, 15 V, 1 A - nieregulowane

CENA KOMPLETU 9 950 000,- zł + 1.850.000 = 11.800.000,-

MULTIMETRY CYFROWE METEX

Multimetry METEX są obecne na polskim rynku od 1988 roku, zyskując uznanie użytkowników solidnością wykonania. Odporne na upadek z wysokości do 1 m.

- modele M3610, M3630, M3650, mają wyświetlacz 3 i 1/2 cyfry.
- modele M4650, M4650B, M4650CR, mają wyświetlacz 4 i 1/2 cyfry.
- model M4650CR współpracuje z komputerem IBM PC poprzez interfejs RS232 (dyskietka z oprogramowaniem na wyposażeniu).
- modele z literką B (3650B, 4650B), posiadają tzw. bargraf - linijkę analogową.
- model M3900T/D - mierzy dodatkowo obroty silnika iskrowego i kąt zapłonu.

Wszystkie modele posiadają pomiar diody i tranzystora (beta), Parametry mierników podano obok w tabelce.

UWAGA: Dodatkowe, bogate oprogramowanie z IBM PC w języku polskim z archiwizacją danych, grafiką, statystyką, symulacją rejestratora — współpracuje z Miernikami METEX M3650CR, M4650CR, M3850 oraz oprogramowanie do oscyloskopów cyfrowych HC-5804, HC-3850.

Nowa generacja mierników METEX

M-3640D — 3 1/2 cyfry, U, I R, C do 200 µF, do 1MHz, temp. True RMS, skala decybelowa dla 200 mV AC i 20V AC — cena 1.900.000,- zł

M-3650D — 3 1/2 cyfry, U, I, R, C, do 200 µF, do 20 MHz cena 1.700.000,- zł
M-3660D — 3 1/2 cyfry, U, I, R, C do 200 µF, do 20 MHz temperatura, True RMS, skala decybelowa 200 mV i 20V AC — cena 2.100.000,- zł

— Wszystkie modele nowej generacji z podwójnym wyświetlaczem
— Łącze RS232 C i dyskietka z programem
— pomiar diody, tranzystora i stany logiczne.
— automatyczne przełączanie zakresów.

Model dla radioamatorów M3270 — automat, U, I, R, C do 30 µF do 1MHz, dioda i tranzystor — cena 1.100.000,- zł.

FINEST®

Stworzony, aby przetrwać... Perfekcyjnie wykonany, odporny, zabezpieczony!



SERIA FLUKE 80
+ Programowane funkcje
+ TRUE RMS

Seria FINEST 180

2 lata gwarancji



Wyłączny dystrybutor na Polskę
multimetrów cyfrowych firmy FINEST.
Wysyłamy bezpłatny katalog
ze szczegółowym
opisem technicznym.

PIN electronic
82-200 Malbork
ul. Reymonta 16/17
tel./fax (0-55) 38 91
tel. (0-55) 23 41 w. 179





... i elektronika funkcjonuje.

Wraz z dynamicznym rozwojem elektroniki, która dzisiaj prawie we wszystkich dziedzinach zastępuje podzespoły elektrotechniczne i elektromechaniczne, wyraźnie zwiększyły się wymagania w odniesieniu do środków czyszczących, izolujących, pielęgnujących i konserwujących. Któż mógłby sprostać tym wymaganiom, jak nie firma KONTAKT-CHEMIE, największy w Europie producent aerozoli do urządzeń elektronicznych.

Szeroki program produkcyjny

Tak jak różnorodne są dziedziny zastosowania elektroniki, tak wszechstronny jest program produkcyjny firmy KONTAKT-CHEMIE.

Aerozole techniczne

❑ Techniczne czyszczenie specjalne

Aerozole czyszczące firmy KONTAKT-CHEMIE szybko mogą czyścić kontakty pokryte tlenkiem lub siarczkiem bądź też silnie zanieczyszczone płytki lub podzespoły elektroniczne. W każdym przypadku zanieczyszczenia, różne produkty gwarantują indywidualne rozwiązanie problemu i sprawiają, że urządzenia elektroniczne stają się czyste i zaczynają prawidłowo funkcjonować.

❑ Konserwacja i zabezpieczenie jakości

Istnieją produkty firmy KONTAKT-CHEMIE, które służą wyłącznie do pielęgnacji styków w urządzeniach elektronicznych i elektrotechnicznych. Regularne stosowanie tych produktów zapewnia długotrwałe i bezproblemowe działanie urządzeń. Dewiza jest taka, że kto regularnie zapobiega, ten nie musi się obawiać uszkodzeń i zyskuje na podwyższeniu jakości.

❑ Izolacja

Wilgoć jest wrogiem wszystkich styków elektrycznych. Firma KONTAKT-CHEMIE oferuje szeroką gamę produktów chroniących przed korozją i zapobiegających zwilżaniu wodą (o działaniu hydrofobowym) - krótko mówiąc, utrzymujących urządzenia elektroniczne w pełnej sprawności. Także wtedy, gdy warunki otoczenia nie są takie, jakie być powinny.

❑ Produkty specjalne do obwodów drukowanych

Produkty nadające się do wszelkich podzespołów, obwodów drukowanych, anten, metali i bardzo wrażliwych urządzeń technicznych, które muszą być chronione przed wilgocią, kwasami, zasadami, olejami mineralnymi i wpływami atmosferycznymi.
W tym przypadku aerozole izolacyjne firmy KONTAKT-CHEMIE gwarantują skuteczną ochronę przy dużej wytrzymałości na przebicia i długotrwałym działaniu. Czystość, niezawodność i wygoda.

Pojemniki aerozolowe o pojemności: 100 ml, 200 ml, 400 ml. Kanistry o pojemności: 1 l, 5 l.

Wysyłamy bezpłatny kolorowy katalog - ze szczegółowym opisem ponad 30 preparatów.

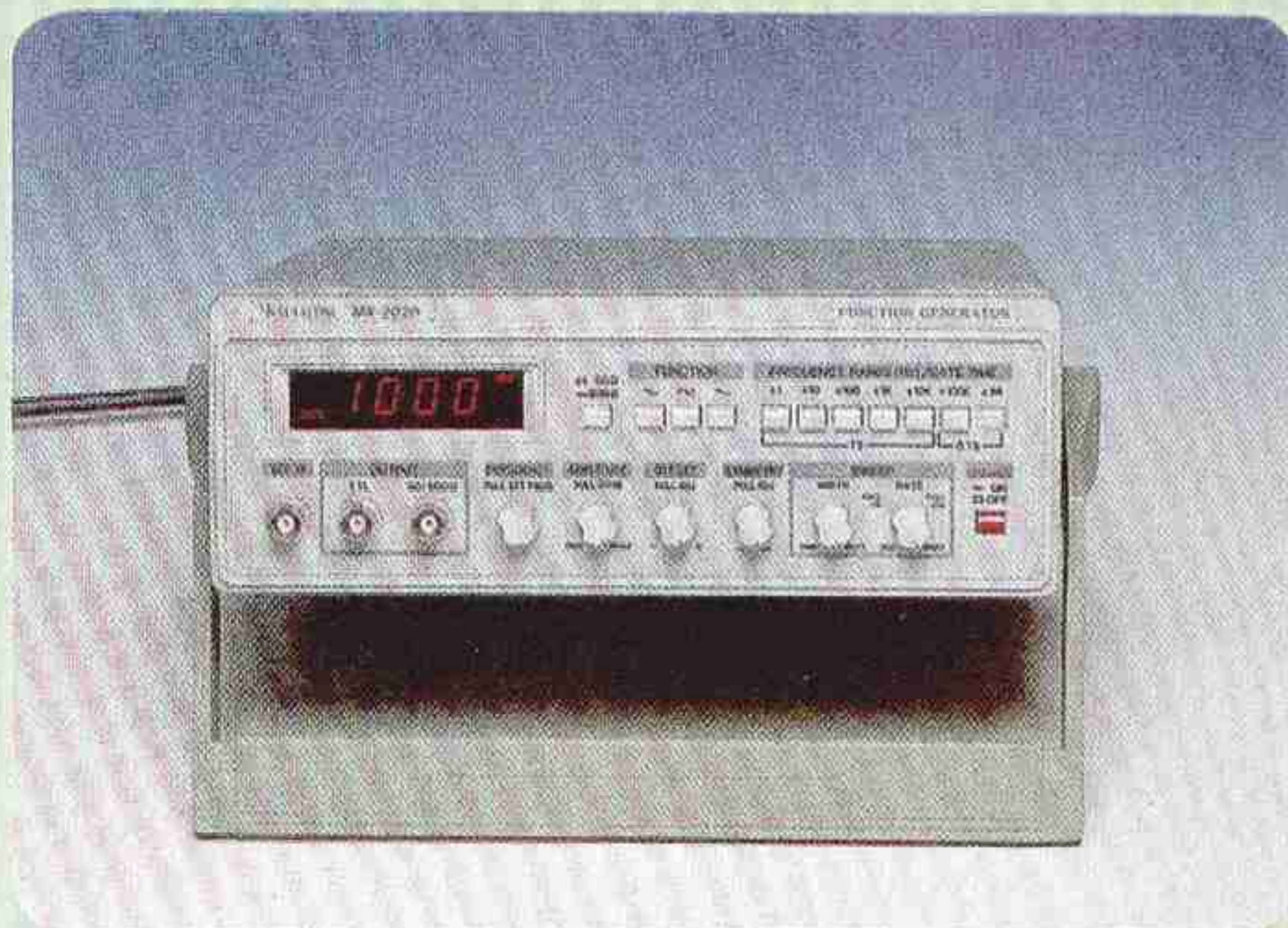
Dostępne na terenie całego kraju w autoryzowanej sieci sprzedaży.

Oficjalny przedstawiciel na Polskę:



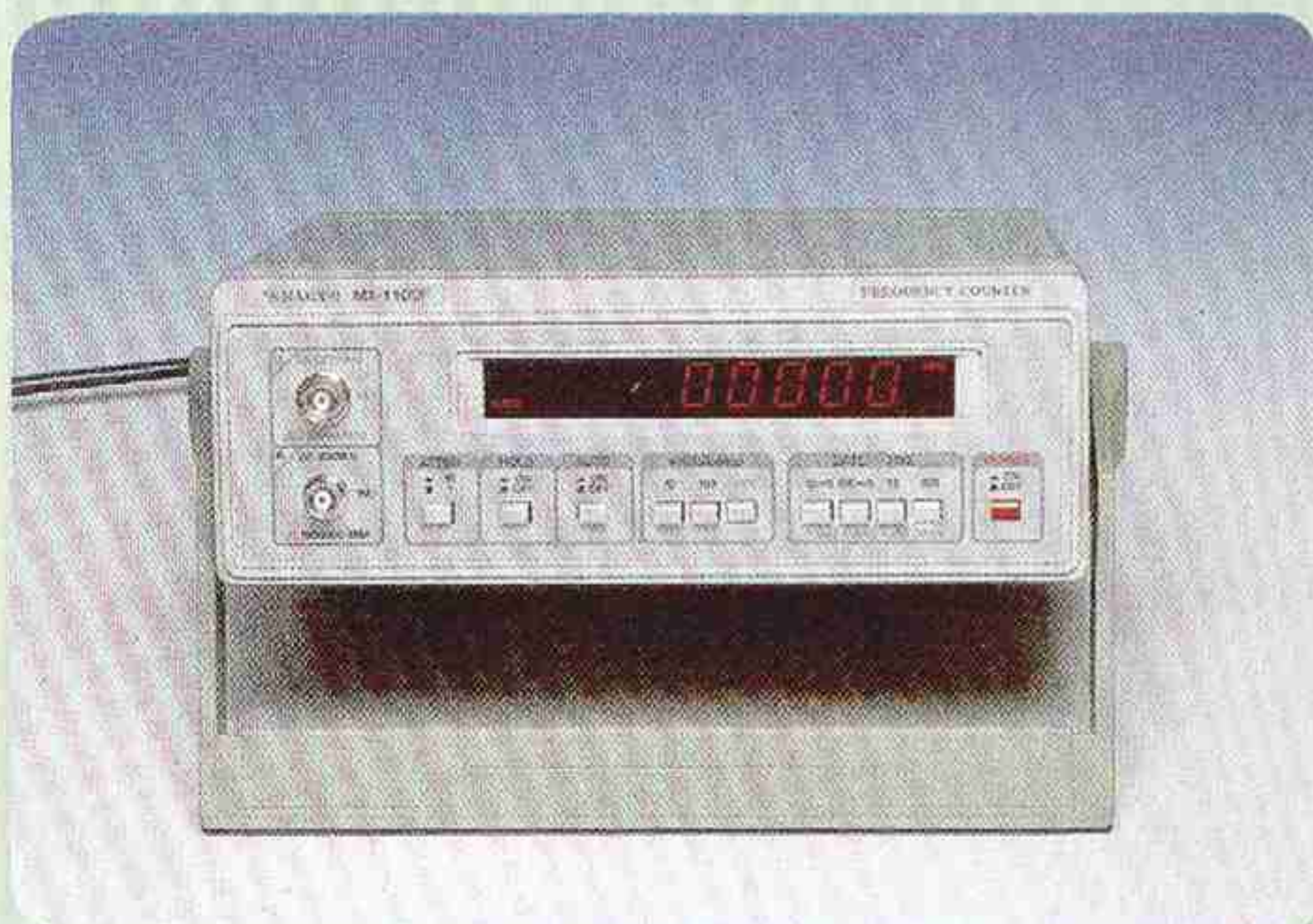
PIN electronic
82-200 Malbork
ul. Reymonta 16/17
tel./fax (0-55) 38 91
tel. (0-55) 23 41 w. 179

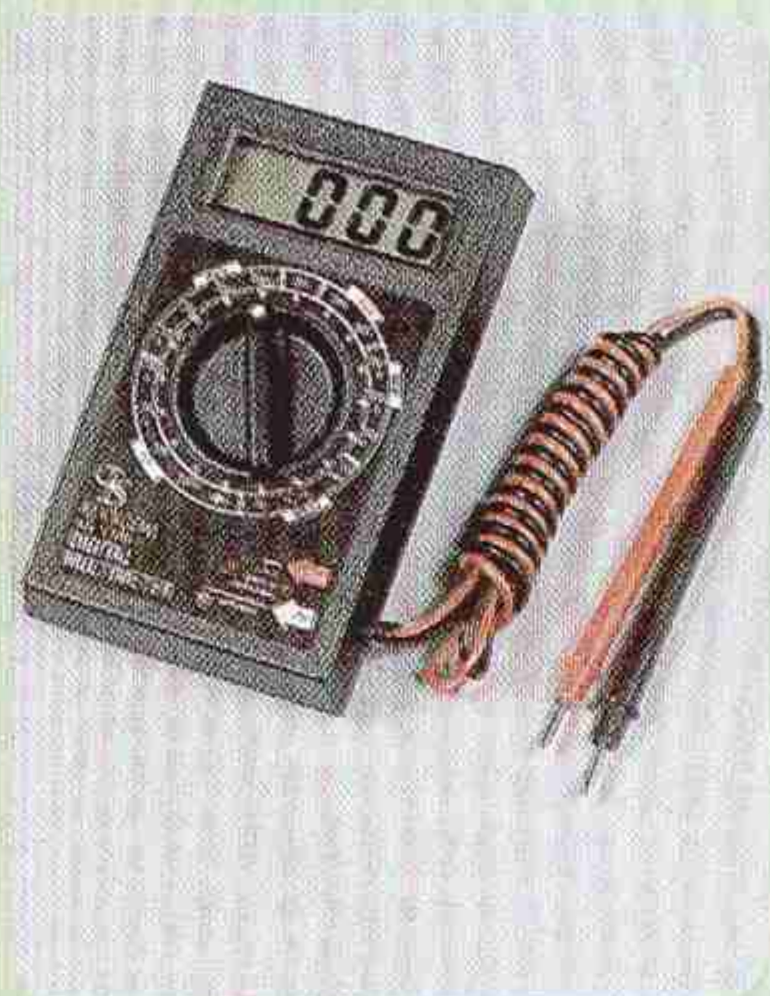




APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA FIRMY "MAXCOM" (kolejno):

- **MX-9000** – zestaw laboratoryjny składający się z multimetru, zasilacza, generatora i częstościomierza
  Cena: 8 500 000,- zł + 22% VAT
- **MX-2020** – generator funkcyjny do 2 MHz z wbudowanym częstościomierzem
  Cena: 4 000 000,- zł + 22% VAT
- **MX-1100F** – częstościomierz uniwersalny z pasmem pomiarowym do 1 GHz
  Cena: 3 700 000,- zł + 22% VAT













MULTIMETRY CYFROWE FIRMY "MAXCOM":

MX-170B - cena: 295 000,- zł + 22% VAT
MX-210 - cena: 360 000,- zł + 22% VAT
MX-350 - cena: 750 000,- zł + 22% VAT
MX-505 - cena: 660 000,- zł + 22% VAT

PT-100

Przenośny (turystyczny) zasilacz akumulatorowy.
Cena: 1 350 000,- zł + 22% VAT
Ceny obowiązują przy kursie USD 21 500,- zł/USD

NAJTAŃSZA APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA W POLSCE

- **WYŁĄCZNY IMPORT I DYSTRYBUCJA**
- **PEŁNA INFORMACJA TECHNICZNA**
- **SERWIS GWARANCYJNY I POGWARANCYJNY**
- **RÓWNIEŻ SPRZEDAŻ DETALICZNA I WYSYŁKOWA**

LABIMED® LTD.

00-979 Warszawa 34 skr. poczt. 64
ul. Sobieskiego 22
tel./fax (0-2) 642 16 23

P.H.U. ''VECTOR''

BIURO HANDLOWE:
GDYNIA 81-374
ul. Sędzickiego 13
tel.(0-58) 20-27-05
fax(0-58) 20-75-50

ODDZIAŁ:
KATOWICE 40-871
ul. Tysiąclecia 78/9
tel.(0-3) 154-11-33
fax(0-3) 154-11-33

BIURO PROJEKTOWE:
GDAŃSK 80-299
ul. Nawigatorów 30
tel.(0-58) 52-77-77
fax(0-58) 52-77-77



WZMACNIACZE SZEROKOPASMOWE
WSV-VECTOR

oraz filtry, korektory i tłumiki regulowane

Posiadają homologacje Ministerstwa Łączności.

Your Intelligent Measurement Solution

PORTABLE OSCILLOSCOPES

KIKUSUI



Ceny niższe o 30%

Oscilloscopes	Digital Storage & Analog					Analog Real Time			
Model	COR 5502U	COR 5501U	COR 5561U	COR 5541U	COR 5521U	COR 5500U	COR 5560U	COR 5540U	COR 5520U
Real Mode									
Bandwidth (-3 dB)	100 MHz	100 MHz	60 MHz	40 MHz	20 MHz	100 MHz	60 MHz	40 MHz	20 MHz
No. of Channels	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Digital Storage Mode									
Sampling Speed	2x 100 MS/s	2x 20 MS/s	2x 20 MS/s	2x 20 MS/s	2x 20 MS/s	—	—	—	—
Memory Acquisition / Reference	2 x 4k / 2 x 4k	2 x 4k / 2 x 4k	2 x 4k / 2 x 4k	2 x 4k / 2 x 4k	2 x 4k / 2 x 4k	—	—	—	—
GPIB/RS232 C I/F	Option	Option	Option	Option	Option				
Summary Warranty: 3 years!	- High resolution CRT, with readouts, Comment lines - CURSOR Measurements (ΔV, Δt, 1/Δt) - ALT-MAG sweep, TV-Trigger, X-Y-Mode - Auto select Power Supply (AC 90-250 V, 45-440 Hz), 55 W/45 W - Dimensions: 330 W x 125 H x 380 D mm, Weight: 6,5 kg/6 kg								

Atrakcyjna rodzina oscyloskopów KIKUSUI COR5500U została skonstruowana z myślą o szerokim zakresie zastosowań:
Łatwe w obsłudze, lekkie i odporne mechanicznie - idealne dla każdego inżyniera serwisowego.
Precyzyjne, z wieloma funkcjami pomiarowymi - idealne dla konstruktorów.
Wyróżniające się niezawodnością, małe, ekonomiczne - idealne dla każdych warunków produkcyjnych.

Istnieje możliwość wyboru odpowiedniego modelu spośród rodziny 9 różnych typów.
Serią oscyloskopów KIKUSUI COR5500U - oscyloskopy, na które stać każdego.

Autoryzowany przedstawiciel i serwis KIKUSUI:
ELSINCO - POLSKA Sp. z o.o.
01-605 Warszawa, ul. Dziennikarska 6,
tel/fax: 39-69-79, komertel: 3912-0892

elsinco
Electronic Measurement Technology

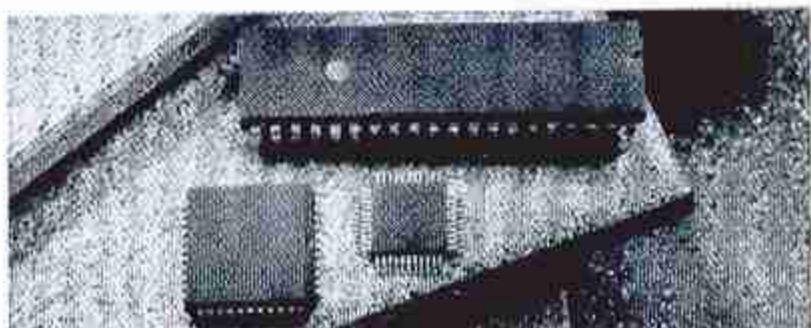


HEWLETT PACKARD

COMPONENTS

RENOMOWANY PRODUCENT CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH PROPONUJE:

* TRANSOPTORY *
* WSKAŹNIKI ŚWIETLNE *
* WYŚWIETLACZE LED *
* PRODUKTY KODÓW KRESKOWYCH *
* KONTROLERY I CZUJNIKI RUCHU *
* TECHNIKA ŚWIATŁOWODOWA *
* ELEMENTY W.CZ. I MIKROFALOWE *
* PODZESPOŁY DO MONTAŻU POWIERZCHNIOWEGO *



Nowy dekoder kodów paskowych – HBCR-161X – firmy Hewlett-Packard zapewnia pełną kompatybilność ze stosowaną do tej pory rodziną układów HBCR-18XX. Jednocześnie zapewnia zmniejszenie liczby potrzebnych układów scalonych.

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR:

meditronik Sp. z o.o.

00-194 Warszawa, ul. Dzika 4
tel. (02) 635 22 63, 635 22 64
fax (02) 635 21 95, tlx 816075

meditronik Sp. z o.o.

części elektroniczne i komputerowe renomowanych firm



HEWLETT PACKARD



UMC

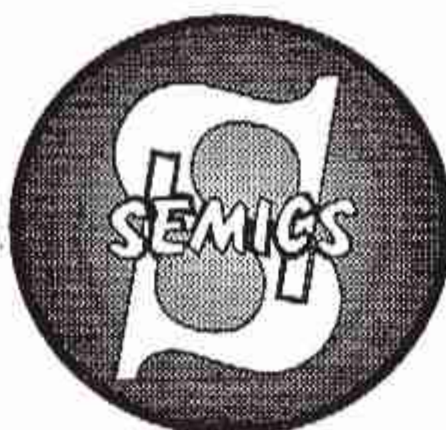
COOPER Belden

BOURNS

00-194 WARSZAWA, UL. DZIKA 4
Tel. (02) 635 22 63, 635 22 64, 635 23 37;
Fax (02) 635 21 95

IZSAP - S. Subotkiewicz
71-011 SZCZECIN
ul. Mieszka I-go 82/83
70-137 SZCZECIN skr. poczt. 18
tel. 825737, fax 825775, tlx 425793

SEMICS WYSYŁKOWY
W. Wiśniewska
70-405 szczecin 1, skr. poczt. 27



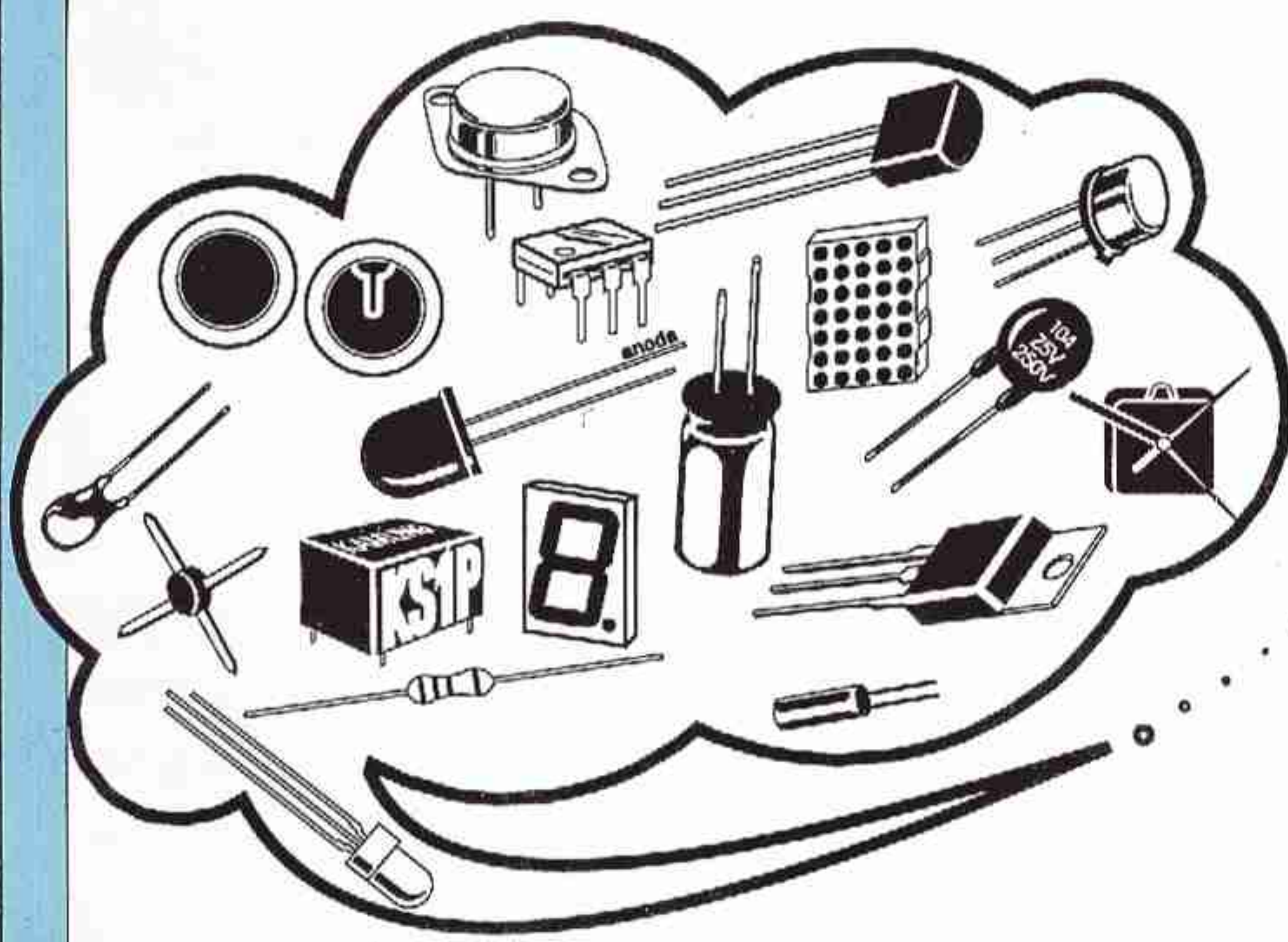
Rok założenia 1990.

Sklepy, w których kupisz nasze podzespoły :

SZCZECIN - ELEKTRONIKA ul. Monte Cassino 37, tel. 480955
POZNAŃ - KERAMEX ul. Głogowska 93, tel. 663914
BYDGOSZCZ - SEMICS-VIDEO PLUS ul. Gdańska 22, tel. 227164
TORUŃ - HARIOT-SEMICS ul. Olbrachta 2, tel. 391001
KRAKÓW - ELECTRA ul. Grzegórzecka 33, tel. 222032

Zapraszamy do współpracy inne sklepy - tel. 825737 -

Dystrybutor Podzespołów Elektronicznych



ŹRÓDŁA ZAKUPU? -
TYLKO FABRYCZNE - TO PEWNA JAKOŚĆ I DŁUGOTRWAŁA STAŁOŚĆ PARAMETRÓW

CENY? - BEZKONKURENCYJNE NA:

- rezystory 1/6, 1/4, 1/2 W
- kondensatory elektrolityczne
- kondensatory ceramiczne
- dławiki miniaturowe
- przekaźniki
- mikrofony i głośniki

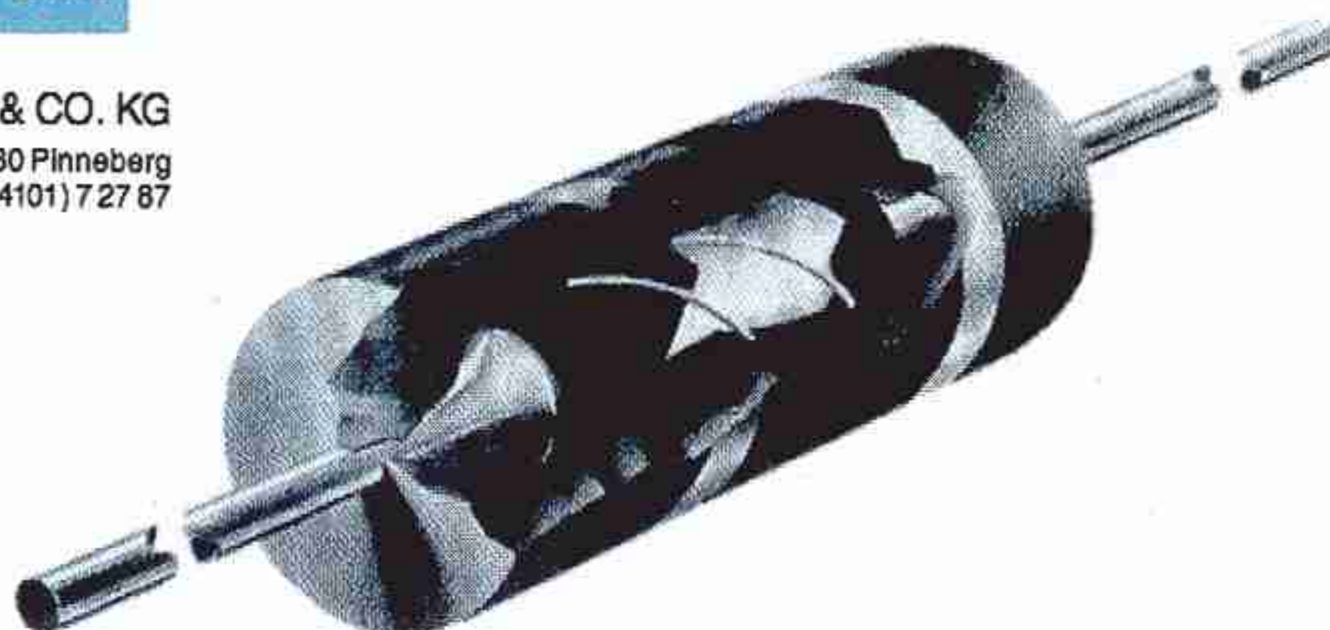
MAGAZYN? -
PONAD 1000 POZYCJI W ILOŚCIACH HURTOWYCH -
- elementów:
dyskretnych, analogowych, cyfrowych, serwisowych, optoelektronicznych i mechanicznych.

A KATALOG (ponad 50 stron) JEST BEZPŁATNY !



VITROHM

DEUTSCHE VITROHM GMBH & CO. KG
Siemensstraße 7-9 · Postf. 1352 · W-2080 Pinneberg
Tel.: (04101) 70 80 · Tx: 2189130 · Fax (04101) 7 27 87



Posiadamy rezystory
SMD oraz metalizowane
w ciągłej sprzedaży
tel. 633-95-11 w. 2739

Nie opieraj się, weź opornik firmy



VITROHM

01-793 Warszawa, ul. Rydygiera 8p. 212, tel./fax 669-39-85

Kupimy złącza krawędziowe LDB 1÷3.

Płacimy równowartość
6,5÷8,5$ - sztuka.
Zakupimy złomowane
urządzenia zawierające
złącza LDB
np. systemu ODRA.
Warszawa, tel. 29-81-53
poniedziałki
godz. 10-12, 19-21
tel. 635-06-76
codziennie wieczorem

RO/072/92

RADIOKOMUNIKACJA KODOWA

UKF-FM 10-60 km

Systemy; Nad./Odb. 1÷256
XN kodowe do:
alarmów, stacji monitor.,
dozoru elektrowni,
zapór, szklarni, itp.

Zakład Elektromechaniczny Urządzeń
Sterujących i Alarmowych
81-422 Gdynia, Partyzantów 11
tel./fax (0-58) 22-24-03

RO/043/93

S.C. CIMAŁA i GAWLAS

Producent najlepszych
w kraju

WZMACNIACZY ANTENOWYCH

- wzm. ant. RTV - indywidualne
- wzm. ant. - blokowe
- wzm. ant. do TV kablowej
- specjalne wzm. ant. na życzenie

Udzielamy wszelkich informacji!
tel. 297-27 43-445 Dzięgielow 178 k/Cieszyna

RO/168/92

PPU "PROTON"
Autoryzowany
Zakład Instalacji **PROTON®**
Alarmowych TECHOM

- HANDEL ● USŁUGI
- PRODUKCJA

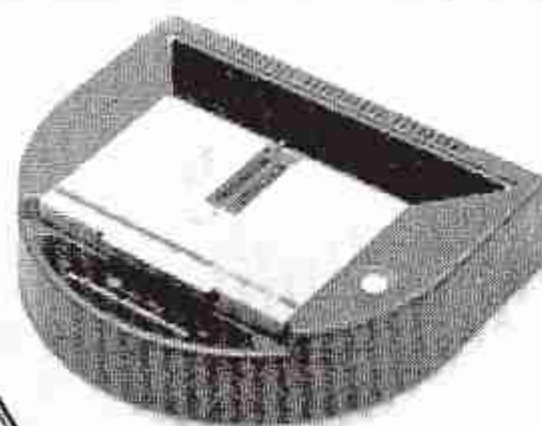
ALARMY
- AUTOALARMY
- DOMOFONY
- WIDEODOMOFONY
- MULTIMETRY,

OSCYLOSKOPY HUNG CHANG
Telewizyjne systemy dozoru i rejestracji

BIURO:
00-387 Gdańsk-Przymorze
ul. Arkońska 11
tel. 52-20-28
tel./fax 52-20-29

SKLEP:
Gdańsk-Oliwa
ul. Grunwaldzka 488
tel. 52-05-53

RO/093/93





HI-LO SYSTEMS

- szeroki wybór programatorów firmy HI-LO (PLD, GAL, PEEL, EPLD, FPL, MACH, MAX, MAPL, MPU, PROM, EEPROM... z adapterami PLCC, PGA, QFP, SOP, DIP)
- kasowniki EPROM
- emulatory ROM
- emulatory sprzętowe 8051
- kompilatory układów logicznych CUPL firmy LOGICAL (do projektowania układów PAL, GAL, FPL, MACH, MAX...)
- analizatory stanów logicznych - karty do IBM PC (24 - 128 kanałów, 50 - 400 MHz)
- profesjonalne karty oscyloskopowe do IBM-PC (100, 200 MHZ z 8 kanałowymi analizatorami stanów logicznych)



ELMARK®

DIGITAL EQUIPMENT
FOR MEASUREMENT AND CONTROL
ul. Jaworzyńska 4 - 11, 00-634 Warszawa
tel. (0-22) 25 33 44, 25 61 60
fax (0-22) 25 65 07

Oferujemy:

- **KOMPUTERY PRZEMYSŁOWE I LABORATORYJNE firmy ADVANTECH** (kompatybilne z IBM-PC)
- pełna oferta kart laboratoryjnych i przemysłowych serii *PCLabCards* (do komputerów PC)
  - interfejsy IEE-488, RS-232, RS-485
  - karty przetworników A/C C/A (25 - 100 kHz)
  - karty wejść/wyjść cyfrowych i licznikowych

Oprogramowanie do sterowania i akwizycji danych
(LABTECH, DADISP, GENESIS, PC-SCOPE....)

Bezpłatna wysyłka pocztą kurierską.
Bezpłatne katalogi.

Projekt/Realizacja - Pytkowski 679 80 73

LC ELEKTRONIK


KLAWIATURY MEMBRAMOWE


PŁYTY CZOŁOWE Z TWORZYW


OBUDOWY FIRM: OKW , APRA-NORM


NIETYPOWE OBUDOWY Z TWORZYW


WALIZECZKI DO SPRZĘTU PRZENOŚNEGO

01-821 WARSZAWA ul. SWARZEWSKA 40
tel./fax 342873 ,tlx 825578 lcel pl

MEDER electronic

ZNANY PRODUCENT PRZEKAŹNIKÓW PROPONUJE

KONTAKTRONY
suche i nawilżane rtęcią, zwierne i przełączne.

CZUJNIKI I PRZEŁĄCZNIKI KONTAKTRONOWE
- czujniki dla systemów alarmowych, czujniki poziomu cieczy,
- przełączniki dla telefonii, różnych maszyn i urządzeń.

PRZEKAŹNIKI KONTAKTRONOWE I ELEKTROMECHANICZNE

Przekaźniki kontaktronowe
- na kontaktronach suchych i nawilżanych rtęcią,
- w obudowach DIL i specjalnych,
- sterowanie mono- i bistabilne,

Przekaźniki elektromechaniczne
- standardowe przekaźniki z podwójnymi zestykami przełącznymi.

PRZEKAŹNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ

Przekaźniki do przełączania sygnałów stałoprądowych
- przełączane napięcie do 100 VDC, przełączany prąd do 50 ADC

Przekaźniki do przełączania sygnałów zmiennoprądowych
- przełączanie sygnałów jedno- i trójfazowych,
- dla sieci 220 V i 380 V, przełączany prąd do 40 Arms.

OFICJALNY **WESTEL®** Spółka z o.o.

PRZEDSTAWICIEL 53-015 WROCŁAW, ul. Karkonoska 8/10
tel. (071)684416, fax (071)679454
tlx 0712117

RO/061/93





Videodomofon typ KVM-500F łączy w sobie cechy domofonu, telewizji przemysłowej i w niektórych modelach prostego systemu alarmowego. Jest nowoczesnym urządzeniem audiowizualnym mogącym mieć zastosowanie zarówno w domkach jednorodzinnych i wielorodzinnych jak i biurach, sklepach jubilerskich, bankach, kantorach itp.

Bezpośrednim i wyłącznym importerem videodomofonów firmy "KOCOM" jest firma "LABIMED" Sp. z o.o., która prowadzi również serwis gwarancyjny i pogwarancyjny tych urządzeń oraz udziela wszelkich informacji technicznych na temat poszczególnych elementów systemu, instalacji i możliwych adaptacji tych urządzeń. Firma oferuje szeroką gamę videodomofonów i domofonów w tym wersje jedno i wielolokatorskie, dwu i czteroprzewodowe, z zasilaczem oddzielnym i wbudowanym w monitor oraz w różnych obudowach. Więcej informacji na temat tych urządzeń można znaleźć w "Re" 9/1992.

Wykaz dystrybutorów videodomofonów na terenie Polski

* Bydgoszcz - P.U.H. "CERBER" Sp. z o.o. ul. Stary Port 15, 85-068 Bydgoszcz, tel./fax: 22 85 16
* Gdańsk - P.P.H. "PROTON" ul. Arkońska 11, 80-339 Gdańsk, tel./fax: 52 20 29
* Kielce - S.A.E. "SKANING" s.c. ul. Zagnańska 84A, 25-528 Kielce, tel. 27 64 31
* Kraków - P.T.H. "AVEX" Sp. z o.o. ul. Wadowicka 10/510, 30-415 Kraków, tel. 67 14 10 lub 66 80 22 w 290
* Poznań - Z.E. "SECURUS" ul. Czesława 9/1, 61-575 Poznań, tel. 33 15 45
* Sosnowiec - P.W. "ESAL" ul. Partyzantów 11, 41-200 Sosnowiec, tel. 66 40 61 w 45 lub 66 75 61
* Szczecin - P.P.U.H. "DUNIFEX" ul. Sopocka 9/4, 71-475 Szczecin, tel. 53 67 30
* Warszawa - P.W.H. i U. "MODERNIK" ul. Armii Ludowej 17/60 tel. 25 58 00
Wystawa Budownictwa Hala A, ul. Bartycka 26, Paw. 36a, tel. 40 46 74 w 224 lub 40 51 03
* Wrocław - P.H.U. "ALTRONIK" ul. Komandorska 147, 53-344 Wrocław, tel./fax: 67 36 21

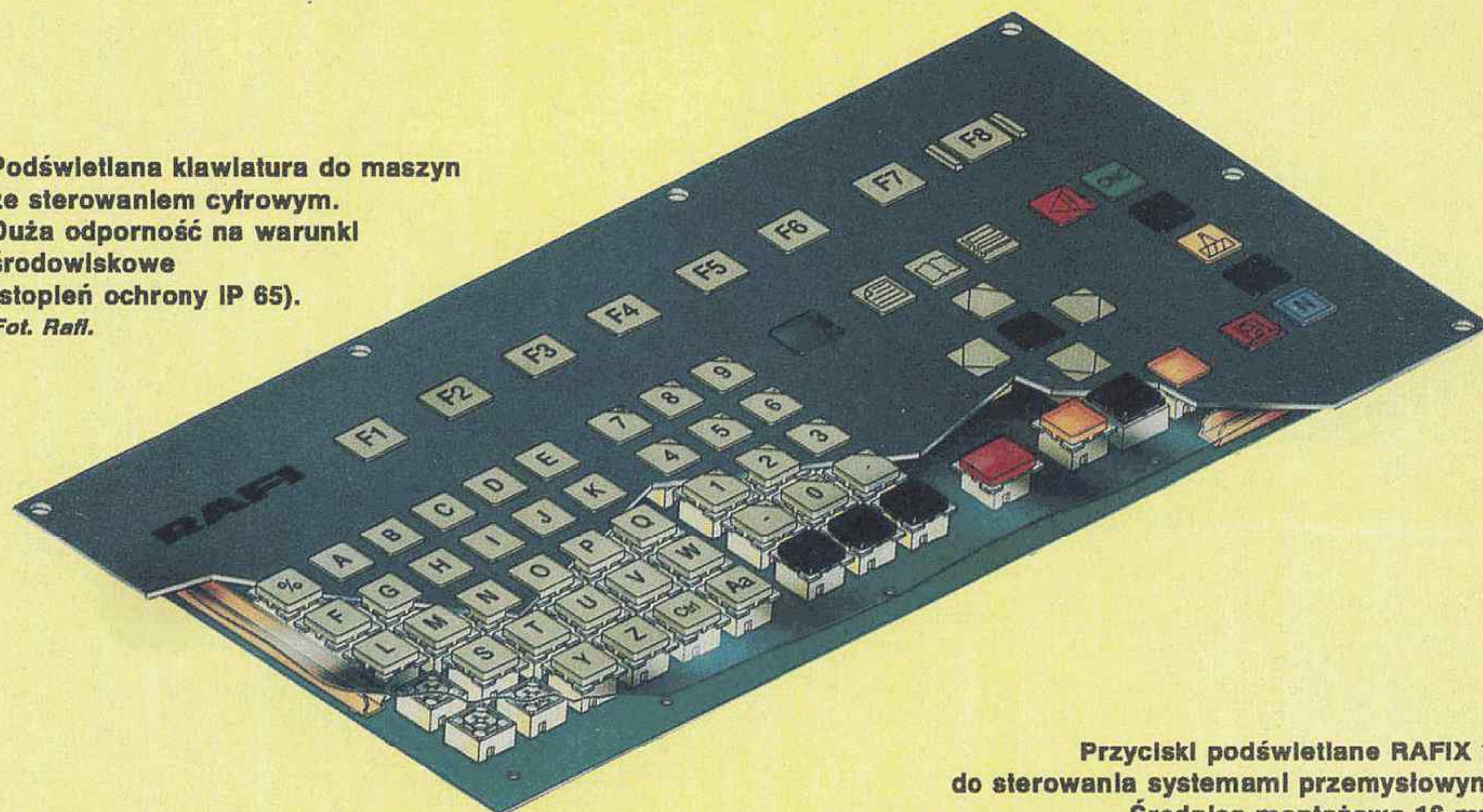
LABIMED ® LTD.
00-979 Warszawa 34 skr. poczt. 64
ul. Sobieskiego 22
tel./fax (0-2) 642 16 23



VIDEODOMOFONY I DOMOFONY FIRMY "KOCOM"

Wersje jedno i wieloabonenckie oraz z kamerą nad- i podtynkową.
Posiadają funkcję alarmową oraz widzą w nocy.
Istnieje możliwość skompletowania z poszczególnych elementów dowolnych zestawów.
Łatwy montaż i połączenie kamery z monitorem przewodem dwu lub czterożyłowym.
Na życzenie montaż oraz wykonanie nietypowych wersji systemów.

Elementy sygnalizacyjne i sterujące mogą być nie tylko funkcjonalne ale i efektowne — przykłady poniżej



Podświetlana klawiatura do maszyn ze sterowaniem cyfrowym. Duża odporność na warunki środowiskowe (stopień ochrony IP 65).
Fot. Rafi.

Przyciski podświetlane RAFIX 16 do sterowania systemami przemysłowymi. Średnica montażowa 16 mm.
Fot. Rafi.

